



**industriales**  
etsii

**Escuela Técnica  
Superior  
de Ingeniería  
Industrial**

# **UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA**

**Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial**

## **Calificación energética del Edificio de Laboratorios de Docencia e Investigación (ELDI)**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

**Autor: Javier Hernández Gallego**  
**Director: Fernando Illán Gómez**



**Universidad  
Politécnica  
de Cartagena**

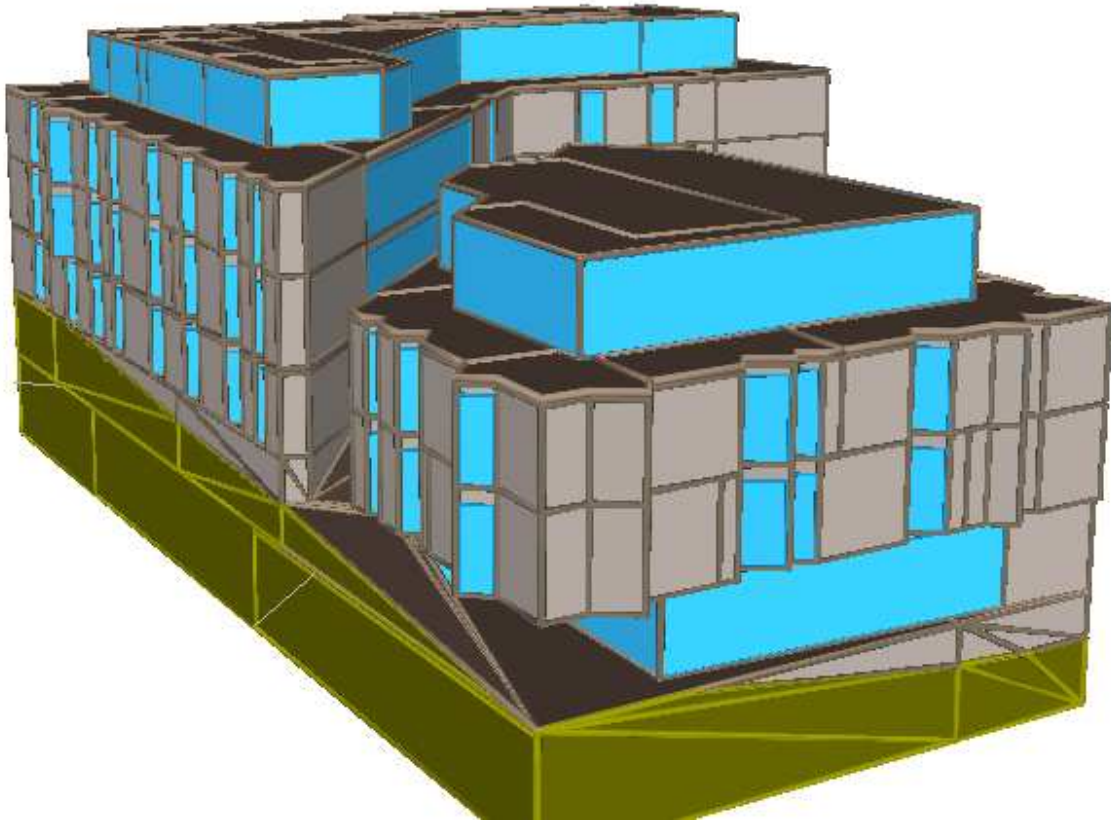
Cartagena 30 de septiembre de 2014

## ÍNDICE

<b>1. ANTECEDENTES.....</b>	<b>3</b>
<b>2. OBJETO.....</b>	<b>3</b>
<b>3. ÁMBITO DE APLICACIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>4. EMPLAZAMIENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>5. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO .....</b>	<b>6</b>
<b>6. DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA.....</b>	<b>10</b>
<b>7. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....</b>	<b>11</b>
<b>8. RESULTADOS .....</b>	<b>13</b>
<b>9. MEJORAS.....</b>	<b>15</b>
<b>10. CONCLUSIONES.....</b>	<b>15</b>
<b>11. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>17</b>

## ANEXOS

ANEXO I: .....	Cerramientos
ANEXO II: .....	Creación y Agrupación de espacios en LIDER
ANEXO III: .....	Descripción y geometría
ANEXO IV: .....	Descripción de cargas 1 (Ocupación, equipos e infiltraciones)
ANEXO V: .....	Descripción de cargas 2 (Iluminación)
ANEXO VI: .....	Instalaciones de climatización
ANEXO VII: .....	Simulación en LIDER
ANEXO VIII: .....	Simulación en CALENER GT
ANEXO IX: .....	Resultados CE3X
ANEXO X: .....	Mejoras propuestas
ANEXO XI: .....	Informe LIDER
ANEXO XII: .....	Informe CALENER GT



## 1. ANTECEDENTES

El ELDI es una infraestructura básica para la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) que albergará los laboratorios que en la actualidad se encuentran dispersos por los campus y en instalaciones ajenas como el que hay en el polígono Cabezo Beaza y los que existen en la Cuesta del Batel, en Santa Lucía; que entre otros espacios para la investigación alberga uno de los laboratorios de referencia nacional en el área de la hidrología. Además, también supondrá el traslado al ELDI de las instalaciones dedicadas a la docencia e investigación en el campus de Alfonso XIII, permitiendo reordenar y aumentar para usos educativos y formativos la superficie que quede libre.

## 2. OBJETO

En el presente Trabajo Fin de Grado (TFG) se realiza la exposición del uso realizado de las aplicaciones, diseñadas para la descripción geométrica, constructiva y operacional de los edificios y sus instalaciones de climatización, agua caliente sanitaria (ACS) e iluminación llevando a cabo todos los cálculos necesarios para su calificación energética, de acuerdo a la normativa vigente.

Mediante la simulación realizada se evalúa la demanda energética del edificio considerando el mismo en dos situaciones:

1. Como edificio objeto, es decir, el edificio tal cual ha sido proyectado en geometría (forma y tamaño), construcción y operación;
2. Como edificio de referencia, que tiene la misma forma y tamaño del edificio objeto; la misma zonificación interior y el mismo uso de cada zona que tiene el edificio objeto; los mismos obstáculos remotos del edificio objeto; y unas calidades constructivas de

los componentes de fachada, suelo y cubierta por un lado y unos elementos de sombra por otro que garantizan el cumplimiento de las exigencias de demanda energética.

Una vez obtenidos los resultados, se analizan y se muestran las propuestas de mejora, que se encuentran en el **ANEXO X**.

### 3. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Se pretende obtener la calificación energética del edificio ELDI de la UPCT, mediante el manejo de las aplicaciones informáticas establecidas por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo en el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

Se emplea la aplicación informática LIDER para la verificación de la exigencia de Limitación de demanda energética (HE1), establecida en el Documento Básico Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación, ofrecida por el ministerio de industria, turismo y comercio y el IDAE (instituto para la diversificación y ahorro de la energía).

Se emplea también la herramienta informática CALENER-GT destinado a la Calificación Energética de edificios, la versión GT realiza la calificación de “Grandes edificios Terciarios”.

Como complemento a los resultados, se compararán los resultados obtenidos en LIDER y CALENER GT con los proporcionados por el procedimiento simplificado mediante el software CE3.

Los datos utilizados para la calificación energética se han extraído de la documentación aportada por la Unidad Técnica de la UPCT y el Departamento de Ingeniería térmica y de Fluidos y han servido de base para el desarrollo del presente TFG. Además se han realizado visitas al edificio para toma de datos y comprobación de la documentación existente.

Los datos empleados en cuanto al uso del edificio han sido extraídos de los proyectos existentes o se han realizado hipótesis de uso, puesto que el edificio aún se encuentra en desuso, incluso con obras sin finalizar.

### 4. EMPLAZAMIENTO

El edificio se encuentra situado en la calle Linterna con calle Ángel, C.P. 30202 Cartagena (Murcia).



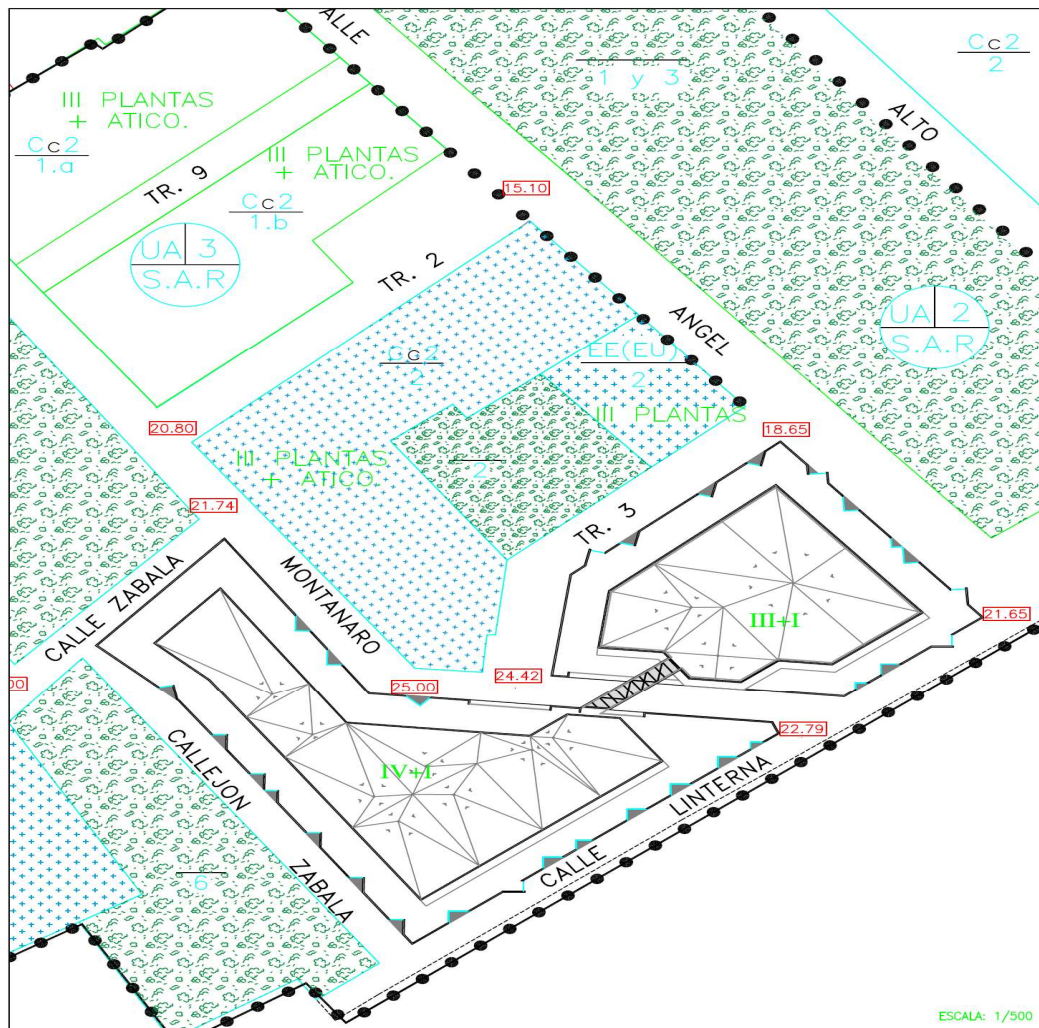


Figura 1. Situación del edificio



Figura 2. Vista Este del Edificio

## 5. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

Se trata de un edificio de nueva construcción dedicado a la docencia e investigación, de 11.900 m<sup>2</sup>, distribuidos en un sótano y tres plantas sobre rasante divididas en dos volúmenes, uno de los cuales posee una cuarta planta dedicada a oficinas e instalaciones.

Todas las fachadas dan a exterior y quedan expuestas, siendo la fachada principal de orientación este. La distancia a los edificios colindantes permite obviarlos.

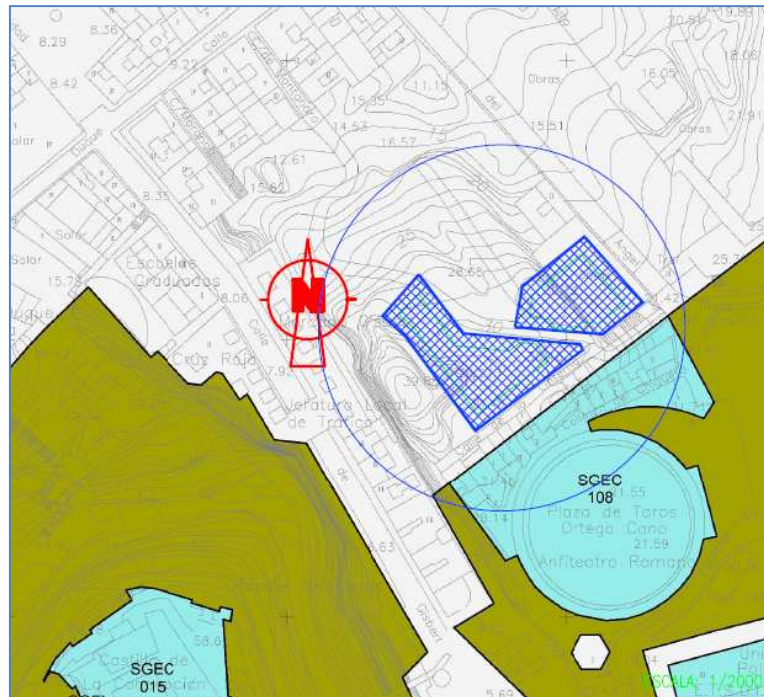


Figura 3. Emplazamiento del edificio

Se prevé un uso normal del edificio los días laborables de 8.00 a 20.00.

La ocupación calculada según el DB-SI (SI3), es de 1577 personas, que con un coeficiente de simultaneidad aplicado del 20% queda en 316 personas.

La planta sótano tiene una altura de 5,6 metros mientras las plantas 0,1 y 2 tienen 4,6 metros y la 3 tiene 4,1 metros.

La distribución del edificio es la siguiente:

### Planta sótano:

- Laboratorios
- Aseos
- Carga y descarga
- Escaleras
- Espacios técnicos

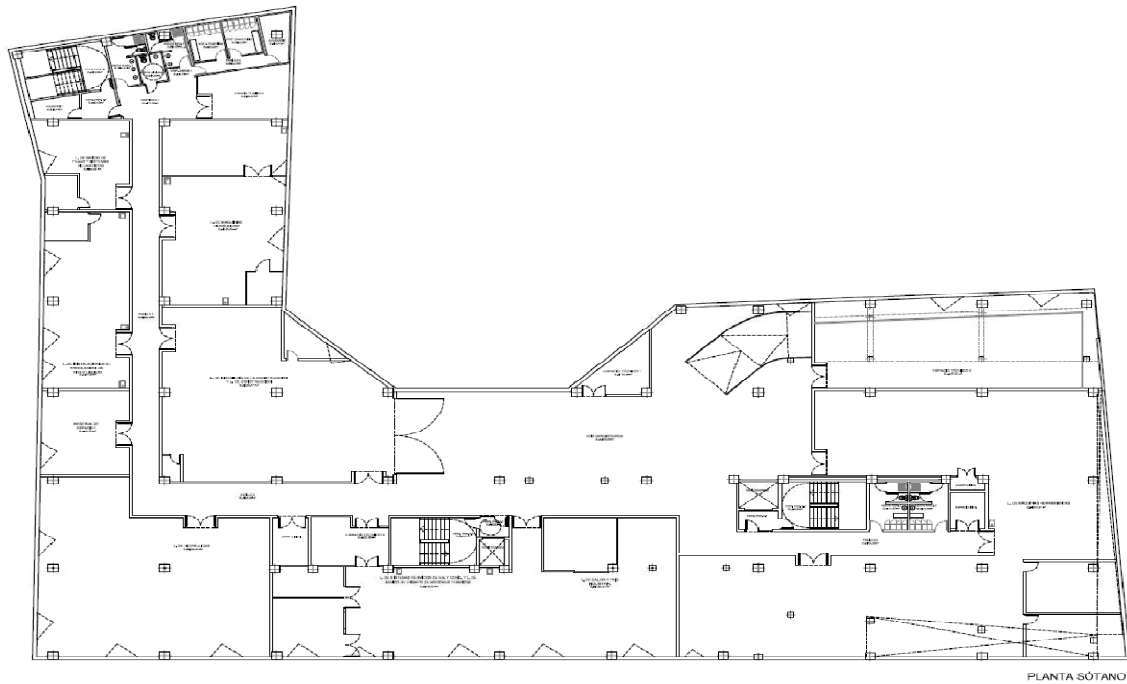


Figura 4. Plano de distribución planta sótano

**Planta Baja:**

- Laboratorios
- Aseos
- Zona administrativa y de exposición
- Escaleras
- Espacios técnicos y almacenes
- Pasillos y vestíbulos

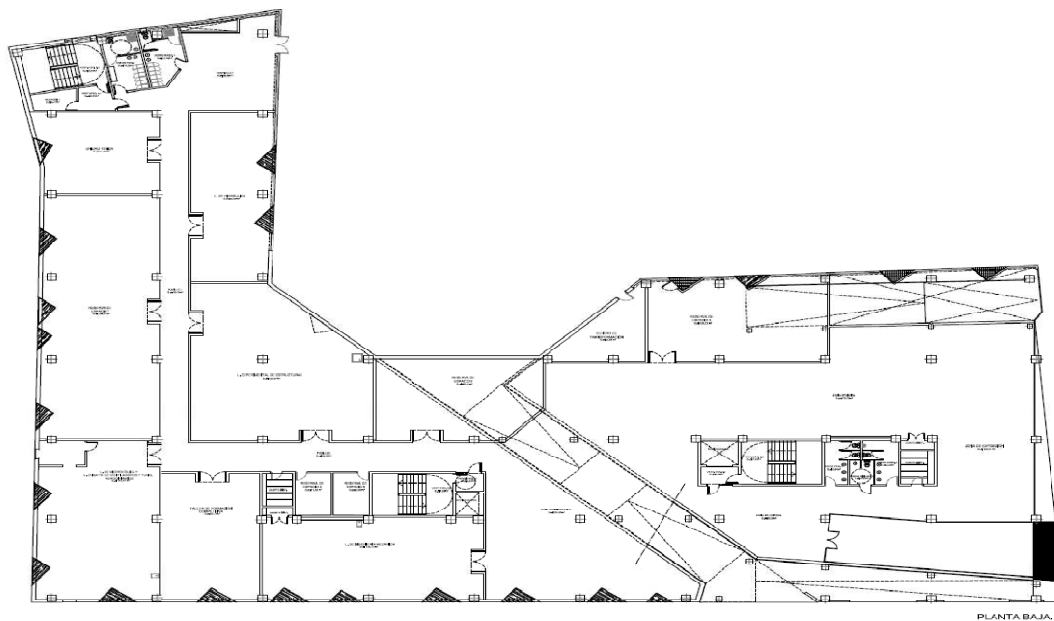


Figura 5. Plano de distribución planta baja

**Planta Primera:**

- Laboratorios
- Escaleras
- Aseos
- Pasillos y vestíbulos
- Espacios técnicos y almacenes

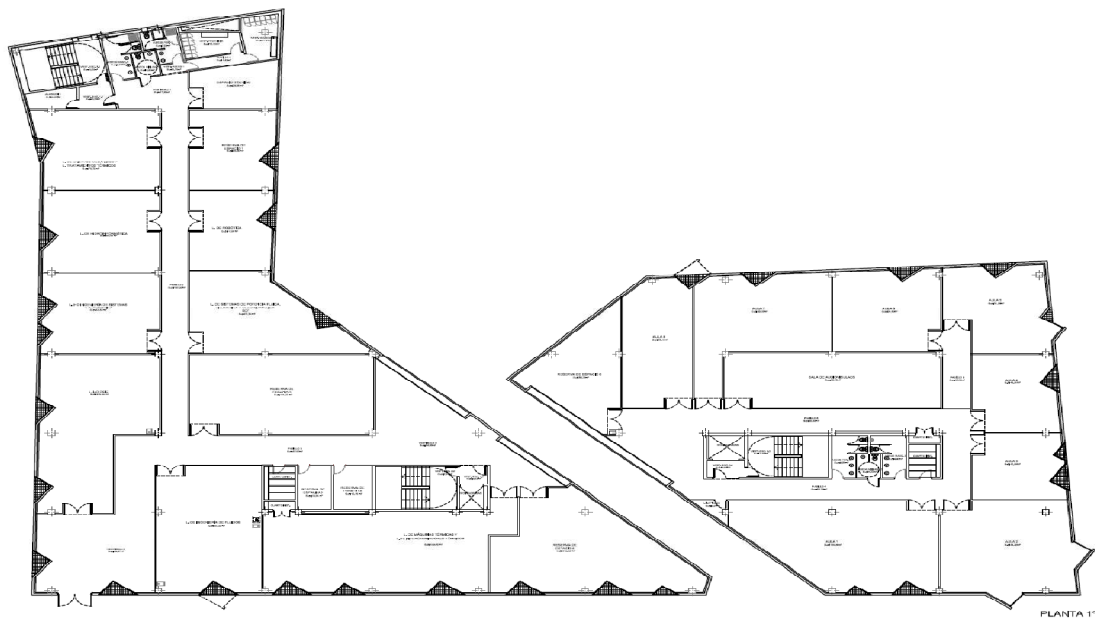


Figura 6. Plano de distribución planta primera

**Planta Segunda:**

- Laboratorios
- Oficinas
- Escaleras
- Aseos
- Pasillos y vestíbulos
- Espacios técnicos y almacenes





Figura 7. Plano de distribución planta segunda

**Planta tercera:**

- Laboratorios
- Sala de exposiciones
- Escaleras
- Aseos
- Pasillos y vestíbulos
- Espacios técnicos y almacenes

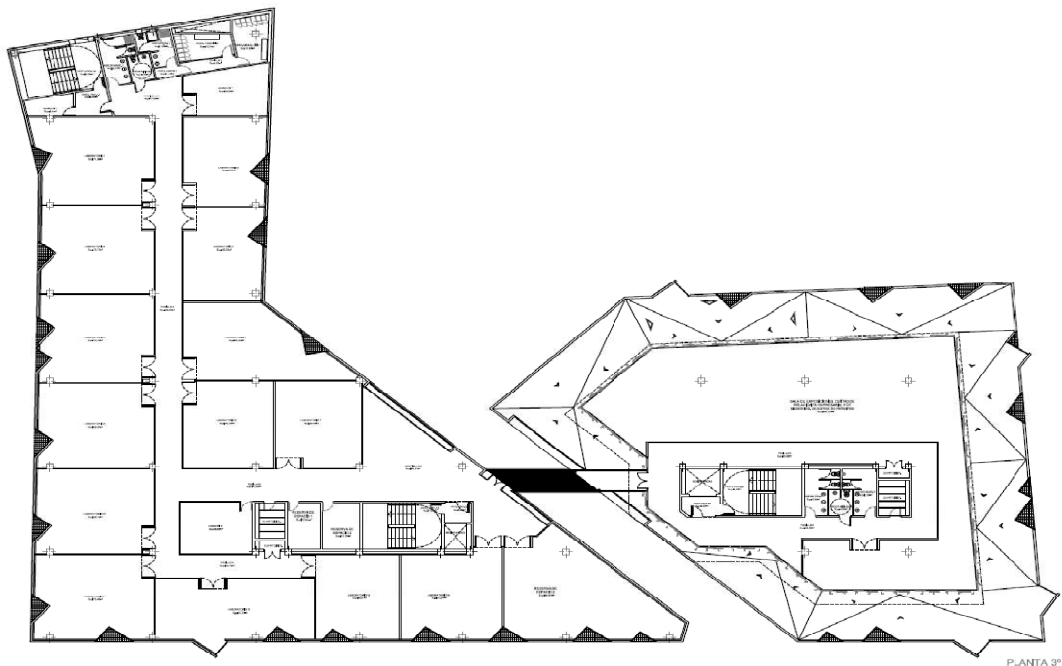


Figura 8. Plano de distribución planta tercera

**Planta cuarta**

- Oficinas
- Escaleras
- Aseos
- Pasillos y vestíbulos
- Espacios técnicos y almacenes

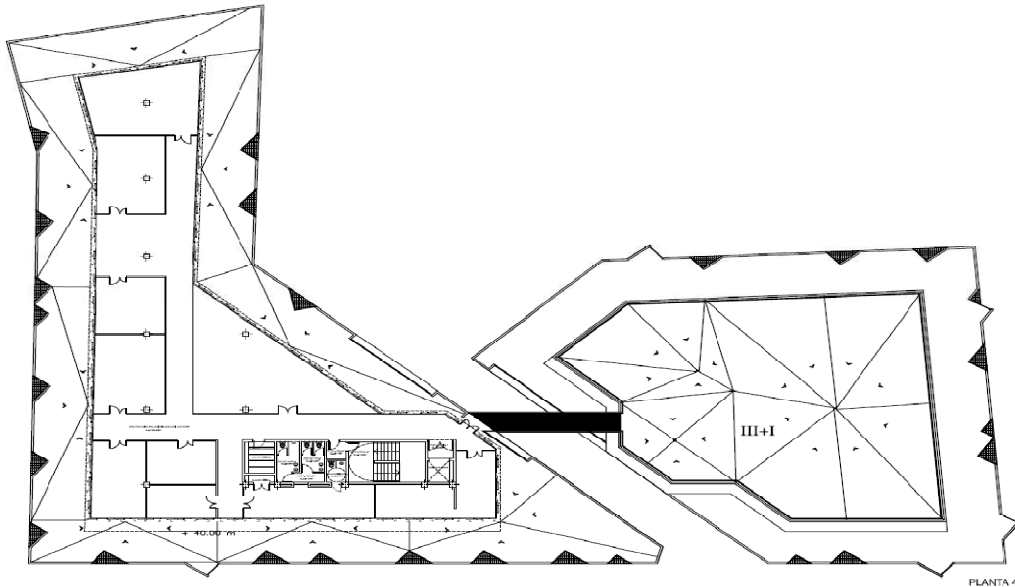


Figura 9. Plano de distribución planta cuarta

En el **Anexo II** se ha descrito la estructura de cada planta en cuanto a distribución de espacios debido a que es necesario agruparlos para poder realizar la simulación en LIDER, el cual tiene una limitación de 100 espacios para un edificio.

**6. DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA**

En el **Anexo III** se detallan las características constructivas del edificio, si bien, se trata de un edificio de planta sótano más tres alturas y ático retranqueado de acuerdo con la norma definida en la U.A.3, S.A.R del P.G.O.U. de Cartagena.

Por los desniveles acusados de las rasantes, el edificio queda dividido en dos cuerpos los cuales quedan a distinta cota, es decir, escalonados, con lo que el sótano del cuerpo situado más hacia el este – calle del Ángel -, se introduce bajo el sótano del cuerpo orientado al callejón de Zabala – oeste -.

En planta sótano se unen los dos cuerpos, igual que en planta de ingreso – al estar por debajo de la cota natural de rasante o calle Montanaro - para poder hacer funcional el uso del mismo, ya que el uso del sótano depende de la instalación de un puente grúa que debe recorrer todo el sótano sin solución de continuidad, a la vez que se garantiza un mayor nivel de seguridad para casos de evacuación y emergencia.

En la última planta se ha colocado una pasarela de unión – de materiales ligeros; acero y vidrio entre los dos cuerpos para poder realizar labores de mantenimiento de la maquinaria y módulos de placa solar.



Existen baños diferenciados en todas las plantas.

Hay tres núcleos de comunicación vertical dos de ellos colocados estratégicamente en el centro de gravedad de la planta de cada cuerpo y el tercero en la zona más extrema al norte del edificio. Este último se utilizará exclusivamente para paso de instalaciones: conductos, cableados, etc.

#### Superficies totales (m<sup>2</sup>):

SUPERFICIE ÚTIL (m2)	
ELDI	11.899,77

Tabla 1. Superficie útil Total

#### Superficies construidas totales por plantas (m<sup>2</sup>):

SUPERFICIES CONSTRUIDA POR DEPENDENCIAS (m2)	
PLANTA SÓTANO	2.822,00
PLANTA BAJA	2.538,00
PLANTA PRIMERA	2.653,00
PLANTA SEGUNDA	2.653,00
PLANTA TERCERA	2.200,00
PLANTA CUARTA	814,00
<b>TOTAL</b>	<b>13.680,00</b>

Tabla 2. Cuadro de superficies construidas

Las características de los cerramientos se encuentran en el **Anexo I**. El **Anexo VII** muestra los resultados obtenidos una vez introducidas las características constructivas del mismo en el programa LIDER.

## 7. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El edificio está dotado de instalaciones, de las cuales haremos mención a las relevantes para la calificación energética del mismo:

- Iluminación (Ver **Anexo IV**, donde se muestra el cálculo de las cargas)
- Acondicionamiento de aire: (Ver **Anexo V**, donde se muestra el cálculo de las cargas)
  - o Bombas de calor
  - o Grupos de bombeo
  - o Recuperadores
  - o Fan-Coil

En cuanto a iluminación el edificio está dotado de la siguiente manera:

- Pasillos de todo el edificio: Tubos fluorescentes con balasto electrónico
- Resto de dependencias: Lámparas de vapor de sodio

En el **Anexo VI** se describe la instalación de forma detallada, si bien, para la climatización del edificio, la instalación está configurada con 3 máquinas productoras de agua fría o caliente mediante bomba de calor y sistema aire-agua, situadas en la cubierta del edificio. Son máquinas con compresores tipo scroll multicircuitos para refrigerante R410A, con condensador de tubo de cobre y aletas de aluminio en V con velocidad de paso menos de 2 m/s., ventiladores axiales de bajo nivel sonoro, intercambiador refrigerante-agua de tipo multitubular horizontal, control autoadaptativo y alta eficiencia a carga parcial.

Las enfriadoras proporcionan agua fría o caliente al circuito primario, el cual circula por la acción de 3 grupos de bombeo.

A este circuito primario se conectará un circuito secundario que será el que derive el agua a los Fan-Coil de toda la instalación.

La distribución de agua a los Fan-coil se realiza mediante grupos de bombeo dotados de variador de velocidad, dividido en dos alas: Ala Este y Ala Oeste.

Los recuperadores ubicados en la cubierta son los encargados de suministrar el aire primario a los Fan-Coil, pero no disponen de baterías de frío o calor alimentadas por el circuito de producción, por lo que el aire introducido únicamente puede ser regulado por el intercambio térmico producido en el intercambiador entálpico entre los flujos de aire de entrada y salida. Igualmente tenemos recuperadores para el Ala Oeste, separados del recuperador de AlaEste.

En cuanto a los Fan-Coil, su papel es el de llevar al punto de consigna de temperatura el aire de cada estancia. Estos, están dotados de una batería de intercambio y un ventilador de tres posiciones que funcionará a demanda del usuario. Los equipos recogen aire a plenum a la altura del techo, cerca de la entrada de aire primario.

En cuanto a los servicios que ha de abastecer el sistema de climatización tenemos:

- Zonas Climatizadas:
  - o Laboratorios
  - o Oficinas
  - o Salas de exposición
- Zonas sin climatizar:
  - o Aseos
  - o Escaleras
  - o Zona de carga y descarga
  - o Espacios técnicos y almacenes
  - o Pasillos y Vestíbulos

La clasificación del aire interior:

Categoría	Descripción
IDA 1	Calidad alta
IDA 2	Calidad media
IDA 3	Calidad moderada
IDA 4	Calidad baja

Tabla 3. Clasificación aire interior

Categoría	Tasa de ventilación por persona (L/s)	Método olfativo (CR 1752) (dp)	Concentración CO <sub>2</sub> (sobre aire EXT) (ppm)	Tasa de ventilación por unidad de superficie (L/[s·m²])
IDA 1	20	0,8	350	No aplicable
IDA 2	12,5	1,2	500	0,83
IDA 3	8	2,0	800	0,55
IDA 4	5	3,0	1.200	0,28

Tabla 4. Métodos para alcanzar la categoría de aire interior

En cuanto a la calidad de aire considerada en los cálculos de proyecto:

- IDA2
- ODA 2

El Anexo VIII muestra los resultados obtenidos una vez introducidas todas las instalaciones e hipótesis de funcionamiento de cada elemento en el programa CALENER GT.

## 8. RESULTADOS

Una vez realizada la simulación obtenemos un informe del software con los siguientes resultados:

- Resultados LIDER (**ver Anexo VII**)

El edificio descrito en este informe NO CUMPLE con la reglamentación establecida por el código técnico de la edificación, en su documento básico HE1.

	Calefacción	Refrigeración
% de la demanda de Referencia	158,7	87,6
Proporción relativa calefacción refrigeración	49,9	50,1

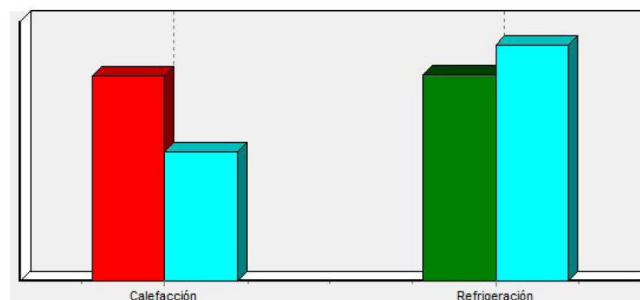


Figura 10. Resultados LIDER

Observamos que mientras el edificio se comporta bien en cuanto a la demanda de referencia en refrigeración, en calefacción queda muy por debajo de los parámetros establecidos por el edificio referencia.

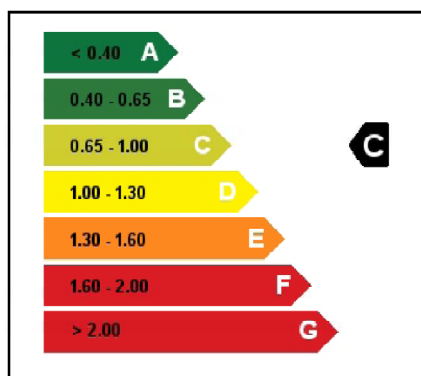
## - Resultados Calener GT (ver Anexo VIII)

**2. RESUMEN INDICADORES ENERGÉTICOS ANUALES**

Indicador Energético	Edif. Objeto	Edif. Referencia	Índice	Calificación
Demanda Calef. (kW·h/m²)	101.5	84.3	1.20	D
Demanda Refri. (kW·h/m²)	196.1	240.7	0.81	C
Energía Primaria (kW·h/m²)	136.4	182.1	0.75	C

Emisiones Climat. (kg CO <sub>2</sub> /m²)	21.2	29.1	0.73	C
Emisiones ACS (kg CO <sub>2</sub> /m²)	0.0	0.0	-1.00	-
Emisiones Ilum. (kg CO <sub>2</sub> /m²)	12.8	16.7	0.76	C
<b>Emisiones Tot. (kg CO<sub>2</sub>/m²)</b>	<b>34.0</b>	<b>45.8</b>	<b>0.74</b>	<b>C</b>

Nota: Los valores han sido obtenidos utilizando la suma de las superficies acondicionadas y no acondicionadas

**3. ETIQUETA Y VALORES TOTALES**

Concepto	Edif. Objeto	Edif. Referencia
Energía Final (kWh/año)	691834.3	1092237.9
Energía Final (kWh/(m²·año))	52.6	83.0
En. Primaria (kWh/año)	1795532.0	2396779.0
En. Primaria (kWh/(m²·año))	136.4	182.1
<b>Emisiones (kg CO<sub>2</sub>/año)</b>	<b>447675.9</b>	<b>602708.4</b>
<b>Emisiones (kg CO<sub>2</sub>/(m²·año))</b>	<b>34.0</b>	<b>45.8</b>

El consumo real de energía del edificio y sus emisiones de dióxido de carbono dependerán de la climatología y de las condiciones de operación y funcionamiento reales del edificio, entre otros factores.

Figura 11. Resultados CALENER GT

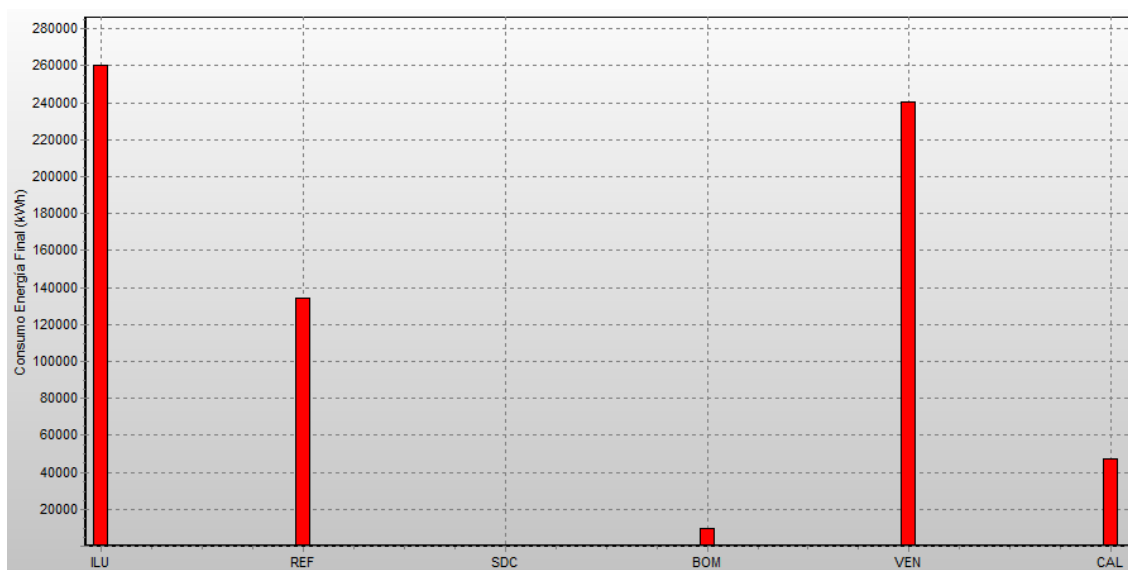


Figura 12. Grafico obtenido de CALENER GT

## - Resultados (CE3X Ver Anexo IX)

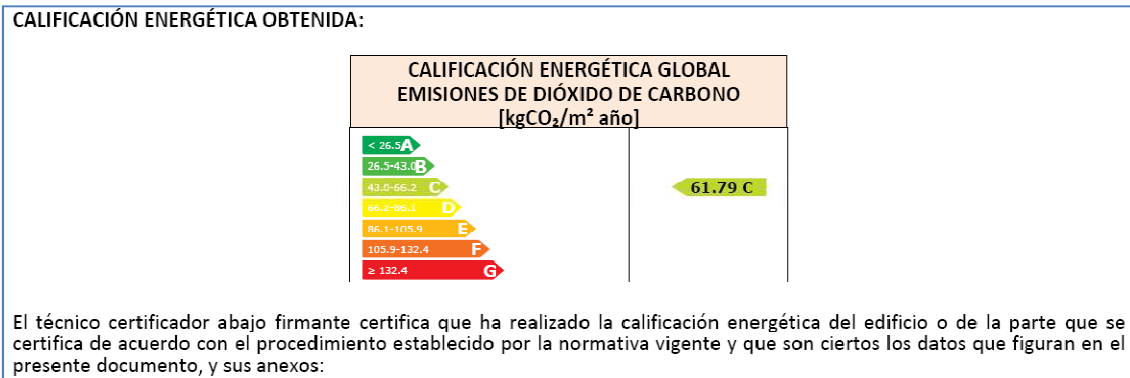


Figura 14. Resultado CE3X

## 9. MEJORAS

Analizados los resultados de cada una de las simulaciones se tienen en cuenta posibles aspectos de potencial mejora sobre el edificio existente.

En el **Anexo X** se han evaluado tres posibles opciones de mejora del edificio:

- Mejoras en la envolvente: A la vista de las características constructivas del edificio y de los resultados de LIDER y CALENER, trataremos de reducir la demanda de calefacción actuando sobre la envolvente:
  - o Sustituyendo los marcos metálicos de las ventanas por marcos de PVC.
  - o Cambiando las cristalerías de cristales monolíticos por doble cristal con cámara de aire e instalando marcos de PVC.
- Mejoras en la iluminación: Cambio a tecnología LED: Resulta inevitable proponer una alternativa de mejora para esta instalación. Por ello, y teniendo en cuenta el avance de la tecnología LED en los últimos años, se propone la sustitución de todas las luminarias del edificio por tecnología LED.
- Mejoras en la Climatización: La mejora propuesta consiste en instalar variador de velocidad en los ventiladores de las climatizadoras de aire primario, puesto que supone aproximadamente un 50% de la potencia instalada en Ventiladores.

## 10. CONCLUSIONES

La realización de la calificación energética de un edificio resulta una herramienta de análisis de situaciones, con la que somos capaces de evaluar energéticamente un edificio y realizar hipótesis de cambio sobre las mismas.

En primer lugar, se ha analizado el edificio con el programa LIDER. El programa LIDER establece estos requisitos mínimos para evitar descompensaciones entre cerramientos de edificios nuevos, es decir, para evitar que pueda haber partes del edificio con cerramientos deficientes,

por ejemplo, y que el edificio cumpla porque en su conjunto tenga elementos mejores desde el punto de vista de la conductividad térmica.

En este caso, el resultado ha sido NO CUMPLE, debido principalmente al aislamiento de los cerramientos del edificio y ventanas, para las condiciones de demanda de calefacción.

Es destacable que a pesar de que no cumple, la demanda de refrigeración es inferior a la del edificio de referencia, por lo que las mejoras deben orientarse a mejorar la demanda de calefacción.

A continuación ha se realizado la certificación energética mediante el método general empleando CALENER GT y mediante el método simplificado con CE3X. Si bien ambos programas obtienen una calificación de “C”, existen diferencias en cuanto a las emisiones y demandas para calefacción y refrigeración.

El programa simplificado CE3X, creado por NATURAL CLIMATE SYSTEMS, S.A. (UTE MIYABI-FUNDACIÓN CENER) para cubrir la necesidad de obtener un procedimiento simplificado, y adaptado para la calificación de edificios existentes, da una idea bastante clara de la tendencia que va a tener el comportamiento del edificio.

Sin embargo, CALENER GT, que usa como motor de cálculo el programa DOE-2.2 realizado por el Departamento de Energía de EE.UU. y el Laboratorio Berkeley de la misma nacionalidad y es uno de los programas de análisis energético de mayor prestigio mundial, es un programa validado y fiable tras muchos años de uso (La versión que utiliza CALENER-GT es la 2 del DOE-2, con lo que el módulo de cálculo ha sido sometido a un profundo proceso de depuración) es mucho más preciso en sus resultados.

Por lo tanto, si lo que se quiere no es solo certificar sino ver el comportamiento del edificio, se puede usar CE3X para tener una idea de la tendencia de su comportamiento y CALENER GT para la obtención de unos datos más precisos y fiables. Así pues para el estudio de las mejoras se ha utilizado CALENER GT.

Partiendo de la situación inicial se ha estudiado 3 hipótesis de cambio sobre la misma para evaluar la posible mejora de la calificación energética del edificio.

La primera de ellas, la mejora de los huecos y cristaleras no resulta viable puesto que no mejora la calificación y su periodo de retorno resulta muy elevado.

En cuanto a la mejora de la iluminación, el cambio a tecnología LED, supone una mejora en la calificación del edificio, que pasa de “C” a “B” y tiene un periodo de retorno aceptable.

La tercera medida es actuar sobre el sistema de climatización instalando variadores en las climatizadoras de aire primario. Sin embargo, el resultado de esta medida aun suponiendo un ahorro energético retornable en 7’9 años no mejora la calificación del edificio.

Es importante tener en cuenta que el presente trabajo se ha realizado mediante hipótesis de funcionamiento al encontrarse aún sin ocupar.



## 11. BIBLIOGRAFIA

1. *Documento Básico de Ahorro de Energía (DB-HE), Código Técnico de la Edificación (CTE).*
2. *Real Decreto 47/2007, derogado por el RD 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la Certificación de la Eficiencia energética de los edificios de nueva construcción, publicado en el B.O.E. de 13 de abril.*
3. *Orden de 24 de mayo de 2013 de la Consejería de Universidades, Empresa e Investigación, publicado el 28 de mayo de 2013 por el que se crea y regula el Registro de Certificados de Eficiencia Energética de edificios en la Región de Murcia.*
4. *Real Decreto 107/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE).*
5. *Reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT), como normativa de las instalaciones interiores del edificio.*
6. *Manual de fundamentos técnicos de calificación energética de edificios existentes CE3, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).*
7. *Directiva 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios.*
8. *Plan de Energías renovables y Eficiencia energética 2020.*
9. *UNE-EN 12207 Abril 2000. Puertas y ventanas. Permeabilidad al aire. Clasificación.*
10. *LIDER. Manual. Software que verifica el cumplimiento del DB-HE del Código Técnico de la Edificación (CTE).*
11. *CALENER GT. Manual. Software que califica la demanda energética del edificio con la importación del archivo LIDER.*
12. *CE3X. Manual. Software de adquisición de la etiqueta energética y comparativa con CALENER GT.*
13. *Documentos Técnicos de Instalaciones en la Edificación (DTIE 7.03). Entrada de datos a los programas LIDER y CALENER GT.*
14. *Documentos Técnicos de Instalaciones en la Edificación (DTIE 7.04). Entrada de datos al programa CALENER GT.*

Universidad Politécnica de Cartagena

# Anexo I: Cerramientos

Trabajo Final de Grado

Javier Hernández Gallego  
Septiembre de 2014

<b>1. DESCRIPCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>2. CREACIÓN DE LA BASE DE DATOS EN LIDER .....</b>	<b>4</b>
2.1. CERRAMIENTOS OPACOS .....	5
2.2. CERRAMIENTOS SEMITRSPARENTES.....	16
2.3. CERRAMIENTOS SINGULARES.....	25

## 1. DESCRIPCIÓN

La envolvente térmica del edificio está compuesta por todos los cerramientos que limitan espacios habitables con el ambiente exterior y por todas las particiones interiores que limitan los espacios habitables con los espacios no habitables, que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

El edificio se describe mediante sus particiones horizontales, o suelos o cubiertas y, cerramientos verticales, exteriores e interiores, de los cuales se definen los huecos, puertas y ventanas.

El edificio ELDI es un edificio de nueva construcción destinado inicialmente al uso de laboratorios.

La composición de los cerramientos es igual para todas las plantas, con la salvedad del muro perimetral de las plantas sótano y planta baja.

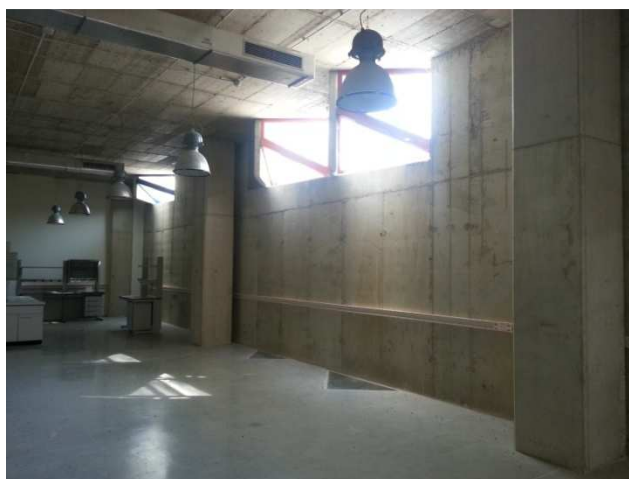


Figura 1. Muro planta sótano

El cerramiento perimetral es de hormigón armado de 160 mm de espesor, trasdosado interiormente desde las plantas 1ª a 3ª.

Las particiones interiores están realizadas con tabique múltiple autoportante, formado por una estructura doble de perfiles de chapa de acero galvanizado, cuatro placas en total (dos placas tipo normal a cada lado, de 13 mm de espesor cada placa); aislamiento acústico mediante panel de lana de roca, espesor 40 mm.

Los cerramientos en ascensores y montacargas son de una hoja de 15 cm de espesor de bloque de hormigón, recibido con mortero de cemento guarnecido de yeso en ambas caras.

Los tabiques de aseos son de una hoja de 15 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco resistente de hormigón, recibida con mortero de cemento de 15 mm de espesor, con alicatado de azulejo liso, recibido con mortero de cemento blanco.

## 2. CREACIÓN DE LA BASE DE DATOS EN LIDER

Para la definición de los diferentes cerramientos se ha utilizado la información obtenida del proyecto adaptándola a las opciones que nos deja LIDER. Consideraciones generales:

- Los perfiles huecos se han considerado cámaras de aire, así como los espacios huecos entre diferentes materiales.
- Los perfiles metálicos para soporte no se consideran como capa material.

Es de destacar que no existe falso techo por lo que tanto los espacios acondicionados como los no acondicionados tienen la altura total de planta entresuelo y forjado, quedando las instalaciones dentro de los espacios.



Figura 2. Fotos de instalaciones sin falso techo

Se detalla a continuación los materiales que forman los forjados y cerramientos por planta, en su introducción a LIDER se han realizado simplificaciones constructivas y geométricas que se detallan en el presente Anexo.

Las propiedades requeridas por el programa LIDER son las propiedades higrotérmicas de los materiales y productos:

- Densidad.
- Calor específico.
- Conductividad térmica.
- Resistencia térmica.
- Coeficiente de resistencia a la difusión del vapor de agua

Los materiales y productos se obtienen de la base de datos del programa LIDER. A la hora de introducir la información sobre cerramientos en LIDER es necesario tener en cuenta que los materiales de cerramientos verticales hay que introducirlos desde el exterior al interior y los horizontales de arriba hacia abajo.

## 2.1. CERRAMIENTOS OPACOS

- Muro perimetral trasdosado:
  - o Uso:
    - Fachada plantas 1,2 y3

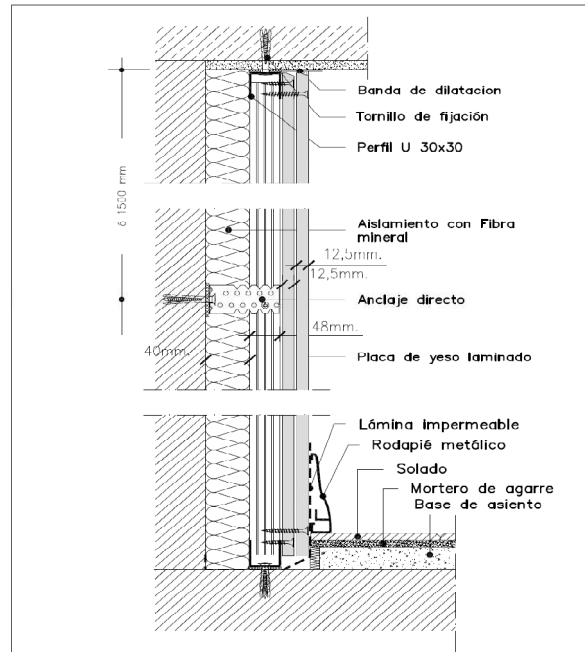


Figura 3. Configuración de proyecto ("REAL")

Nombre

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).

Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,1600	2,300	2400	1000	
2	MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,0400	0,041	40	1000	
3	Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm					0,180
4	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,0130	0,250	825	1000	
5	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,0130	0,250	825	1000	
6						

Grupo Material

Material   Espesor (m)

U  w/[m²K]

Figura 4. Configuración en LIDER



- Muro sótano:
  - o Uso:
    - Fachada plantas -1 y 0.

Nombre

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).  
 Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,1600	2,300	2400	1000	
2						

Grupo Material

Material 

Espesor (m)

U  w/(m²K)

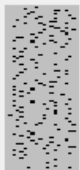


Figura 5. Muro sótano LIDER

- Tabicón alicatado a dos caras:
  - Usos:
    - Baños

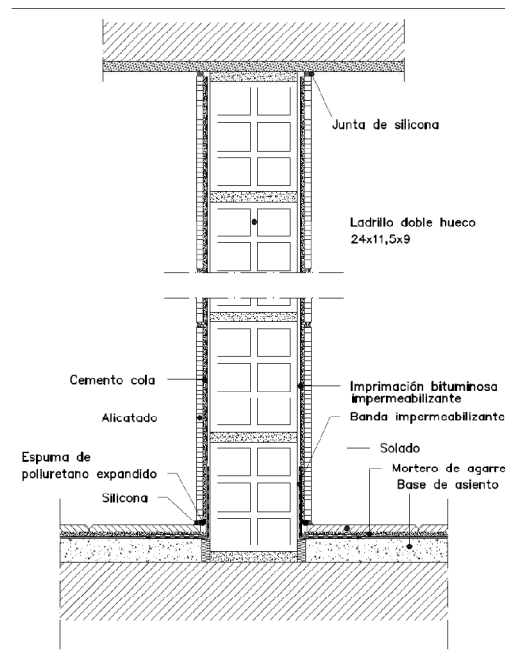


Figura 6. Configuración de proyecto ("REAL")

Nombre:

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).  
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Azulejo cerámico	0,0080	1,300	2300	840	
2	Asfalto	0,005	0,700	2100	1000	
3	Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,0900	0,432	930	1000	
4	Asfalto	0,005	0,700	2100	1000	
5	Azulejo cerámico	0,0080	1,300	2300	840	
6						

Grupo Material:

Material:   Espesor (m)

U  w/(m²K)

Figura 7. Configuración en LIDER

- Cristalera
  - o Uso:
    - Pasarela acristalada

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).

Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Cuarzo	0,0600	1,400	2200	750	
2						

Grupo Material:

Material:

0,020 Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 4,70 w/(m²K)

Aceptar

Figura 8. Configuración Cristalera LIDER

- Tabique interior de yeso laminado a dos caras:
  - o Usos:
    - División entre estancias en todas las plantas

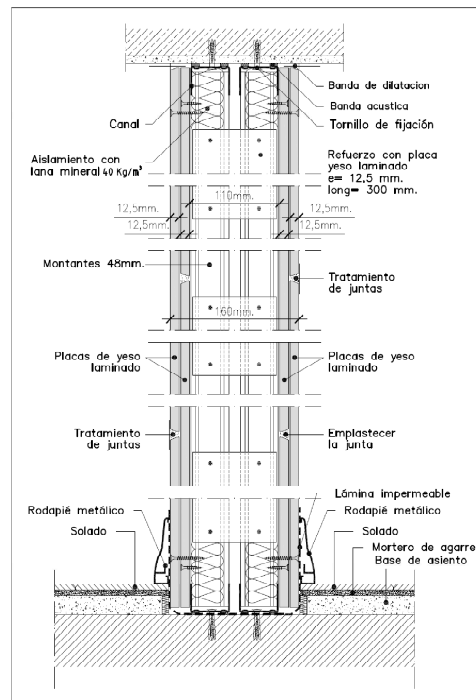


Figura 9. Configuración de proyecto ("REAL")

Nombre

Composición del Cerramiento:  
 Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).  
 Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,0130	0,250	825	1000	
2	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,0130	0,250	825	1000	
3	MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,0400	0,041	40	1000	
4	Cámara de aire sin ventilar vertical 1 cm					0,150
5	Cámara de aire sin ventilar vertical 2 cm					0,170
6	MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,0400	0,041	40	1000	
7	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,0130	0,250	825	1000	
8	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,0130	0,250	825	1000	

Grupo Material

Material   Espesor (m)

U  w/(m²K)

Figura 10. Configuración en LIDER

- Muro de bloques de hormigón enlucido por ambas caras:
  - o Usos:
    - Ascensores
    - Huecos de instalaciones

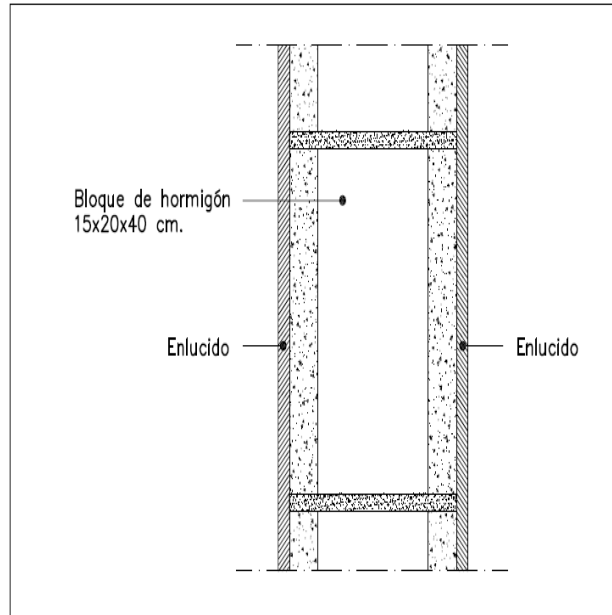


Figura 11. Configuración de proyecto ("REAL")

Nombre

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).

Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,0100	0,570	1150	1000	
2	BH convencional espesor 150 mm	0,1500	0,789	1040	1000	
3	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,0100	0,570	1150	1000	
4						

Grupo Material

Material   Espesor (m)

U  w/(m²K)

Figura 12. Configuración en LIDER

- Muro de bloques de hormigón enlucido a una cara y trasdosado a la otra:
  - o Usos:
    - Escaleras
    - Huecos de instalaciones

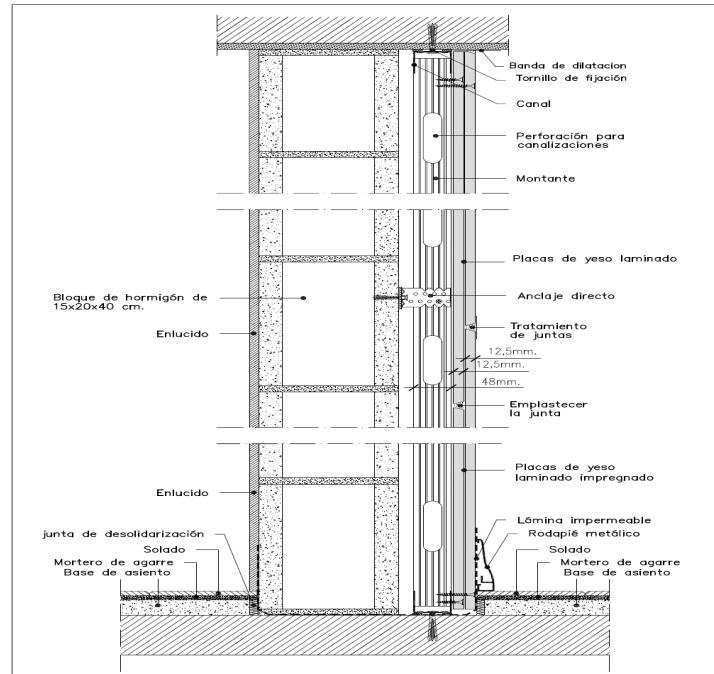


Figura 13. Configuración de proyecto ("REAL")

Nombre:

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).

Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,0100	0,570	1150	1000	
2	BH convencional espesor 150 mm	0,1500	0,789	1040	1000	
3	Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 cm					0,090
4	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,0130	0,250	825	1000	
5	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,0130	0,250	825	1000	
6						

Grupo Material:

Material:   Espesor (m)

U  w/(m²K)

Figura 14. Configuración en LIDER



- Muro de bloques de hormigón enlucido a una cara y alicatado a la otra:
  - Usos:
    - Aseos

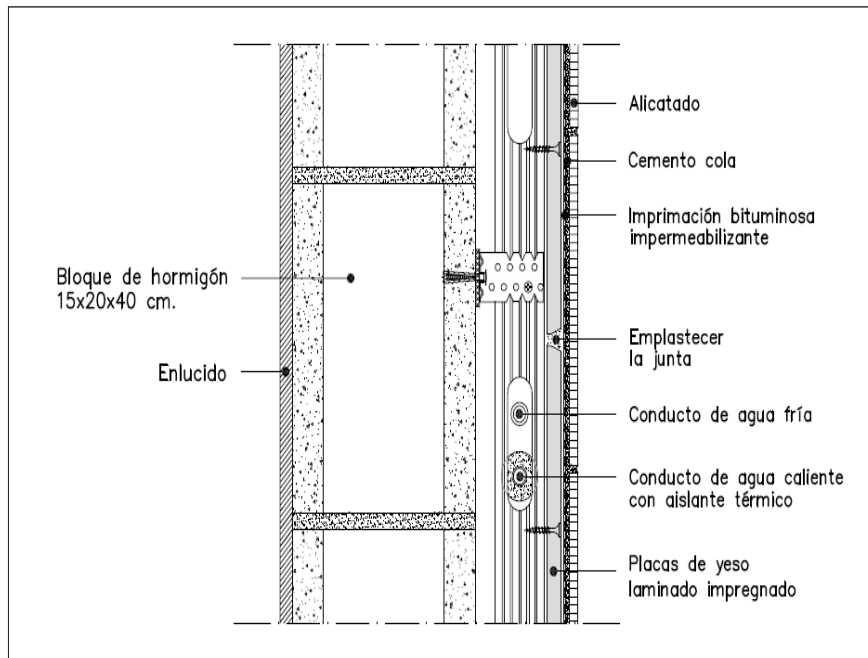


Figura 15. Configuración de proyecto ("REAL")

Nombre: Muro bloque H enlucido alicatado

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).

Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,0100	0,570	1150	1000	
2	BH convencional espesor 150 mm	0,1500	0,789	1040	1000	
3	Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 cm					0,090
4	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,0130	0,250	825	1000	
5	Asfalto	0,005	0,700	2100	1000	
6	Azulejo cerámico	0,0080	1,300	2300	840	
7						

Grupo Material: Aislantes

Material: Arcilla Expandida [árido suelto]

0,020 Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 1,88 w/(m²K)

Aceptar

Figura 16. Configuración en LIDER

- Muro de bloques de hormigón trasdosado a una cara y alicatado a la otra:
  - o Usos:
    - Aseos

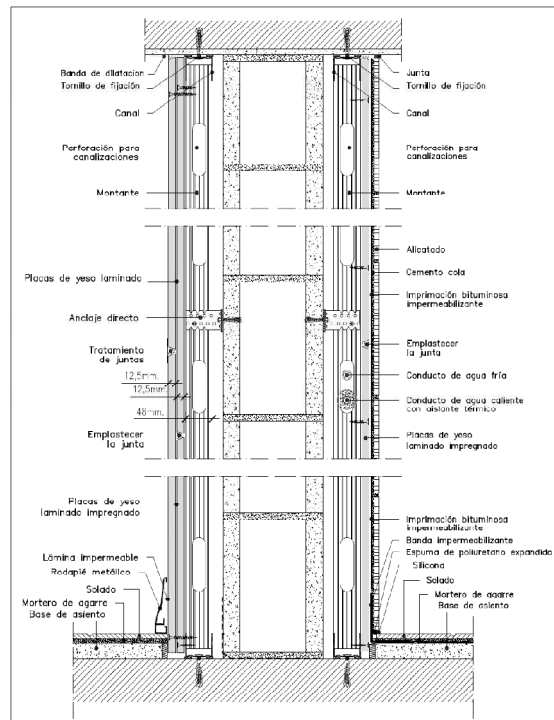


Figura 16. Configuración de proyecto ("REAL")

Nombre:

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).

Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,0130	0,250	825	1000	
2	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,0130	0,250	825	1000	
3	Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 cm					0,090
4	BH convencional espesor 150 mm	0,1500	0,789	1040	1000	
5	Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 cm					0,090
6	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,0130	0,250	825	1000	
7	Asfalto	0,005	0,700	2100	1000	
8	Azulejo cerámico	0,0080	1,300	2300	840	

Grupo Material:

Material:   Espesor (m)

U:  w/(m²K)

Figura17. Configuración en LIDER

- Tabicón de ladrillo doble hueco trasdosado a una cara:
  - o Usos:
    - Tapar bajantes

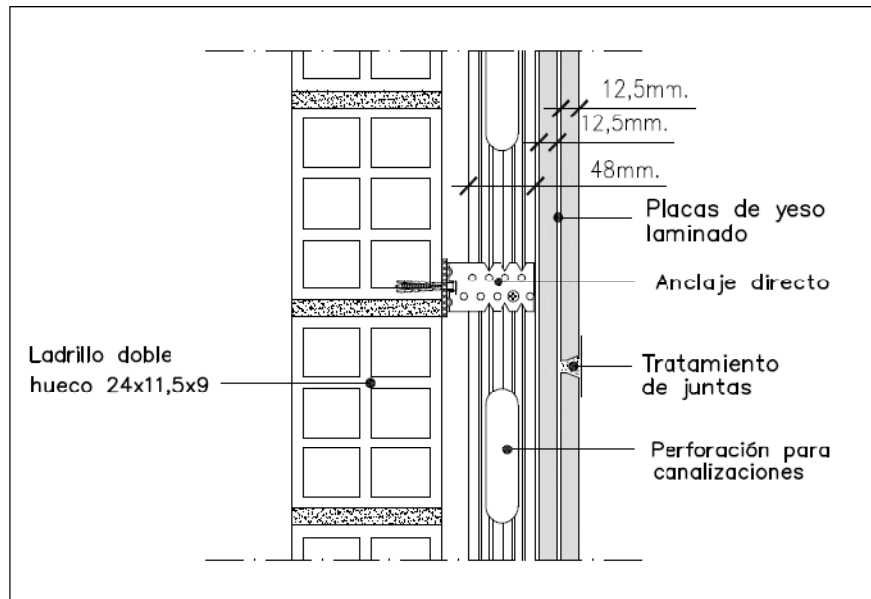


Figura 18. Configuración de proyecto ("REAL")

Nombre:

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).

Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,0900	0,432	930	1000	
2	Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 cm					0,090
3	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,0130	0,250	825	1000	
4	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,0130	0,250	825	1000	
5						

Grupo Material:

Material:   Espesor (m)

U  w/(m²K)

Figura 19. Configuración en LIDER

- Cimentación:

Grupo Forjados

Nombre

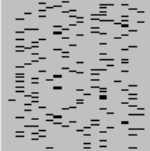
Composición del Cerramiento:  
 Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).  
 Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,3500	2,300	2400	1000	
2						

Grupo Material

Material   Espesor (m)

U  w/(m²K)



- Forjado entre plantas

o Usos:

▪ Forjados y cubierta

Grupo Forjados

Nombre

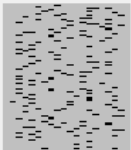
Composición del Cerramiento:  
 Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).  
 Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,3000	2,300	2400	1000	
2						

Grupo Material

Material   Espesor (m)

U  w/(m²K)



## 2.2. CERRAMIENTOS SEMITRANSSPARENTES

Como cerramientos semitransparentes se hace referencia a los huecos acristalados, es decir, ventanas y cristaleras de fachada. En el caso del ELDI, tenemos ventanas de doble cristal con cámara de aire y marco metálico sin rotura de puente térmico, además encontramos cristaleras en las fachadas de la planta baja y cerramientos perimetrales de la tercera y cuarta planta, compuestos por un vidrio monolítico y marco metálico sin rotura de puente térmico.

En cuanto a la permeabilidad del aire de los cerramientos acristalados, se describe como:

Caudal de aire en  $\text{m}^3/\text{h}$  que atraviesa una ventana por  $\text{m}^2$  de área, cuando esta se somete a una diferencia de presión de 100 Pa.

La norma UNE-EN 1026 "Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Método de ensayo" establece las condiciones en las que debe realizarse el ensayo para obtener este valor para una determinada ventana.

En la norma UNE-EN 12207 "Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Calsificación" se establece la siguiente clasificación de las ventanas en función de su permeabilidad a 100 Pa:

- **Clase 0:** Permeabilidad  $> 50 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$  para 100 Pa
- **Clase 1:**  $50 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2) > \text{Permeabilidad} > 27 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$  para 100 Pa
- **Clase 2:**  $27 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2) > \text{Permeabilidad} > 9 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$  para 100 Pa
- **Clase 3:**  $9 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2) > \text{Permeabilidad} > 3 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$  para 100 Pa
- **Clase 4:** Permeabilidad  $< 3 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$  para 100 Pa

El código técnico HE1 establece com valores máximos de permeabilidad  $50 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$  para las zonas climáticas A y B, y  $27 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$  para el resto de zonas climáticas. CALENER-GT utilizará estos valores para las ventanas del edificio de referencia.

Dado que no disponemos del certificado de fabricación de las ventanas y cristaleras supondremos:

Clase 1 para los cerramientos acristalados de fachada, al tratarse de cristales simples monolíticos, con valor de  $50 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$ .

Clase 2 para las ventanas exteriores de todo el edificio, al tratarse de ventanas con doble cristal, lo que les confiere mejores características constructivas, tomando un valor de  $27 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$

A continuación se describe la transcripción realizada para la simulación en LIDER.

- Ventana Exterior:



Figura 20. Ventanas de todo el edificio, con persiana

○ Usos:

▪ Ventanas de todo el edificio:

- Vidrio exterior de 4mm, con cámara de aire de 12mm y vidrio interior de seguridad 3+3.
- Marco de aluminio sin rotura de puente térmico: 10% del total de la ventana
- Factor solar: 0,45 (obtenido de las tablas del fabricante)

Grupo Ventanas	
Nombre	ventana exterior
Propiedades	
Grupo Vidrio	Dobles en posición vertical
Vidrio	VER_DC_4-12-331
Grupo Marco	Metálicos en posición vertical
Marco	VER_Normal sin rotura de puente térmico
% cubierto por el marco	10,00
	<input type="checkbox"/> ¿Es una puerta?
Permeabilidad al aire	50,00 m³/hm² a 100 Pa

Grupo Dobles en posición vertical	
Nombre	VER_DC_4-12-331
Propiedades	
Transmitancia térmica (U)	2,80 W/m²K
Factor Solar (g)	0,450 Adimensional

Este tipo de ventanas posee en casi todo el edificio cortinas interiores de aluminio, en colores oscuros. Aunque esto no es posible tenerlo en cuenta en la simulación de LIDER, si se tendrá en cuenta en la simulación de CALENER GT.

Las cortinas interiores afectarán a la ganancia solar y a la transmisión de calor por conducción según nos indica CALENER GT, mediante coeficientes multiplicadores:

HORARIO-SOMBRA
<p>Toma el nombre un objeto HORARIO (con TIPO = <i>Multiplicador ó Fracción</i>) que define la variación temporal de un múltiplo de la ganancia solar a través de la ventana. Es decir, la ganancia solar a través de la ventana se multiplicará hora a hora por el valor especificado en este HORARIO.</p> <p>Con esta propiedad se puede representar el efecto de los dispositivos de sombra móviles tales como persianas, cortinas, toldos, etc. Los dispositivos que cambian la transmisión solar pueden también afectar a la conducción de calor por transmisión. De ser así, se debe especificar también la propiedad HORARIO-U.</p>

HORARIO-U
<p>Toma el nombre de un objeto HORARIO (con TIPO = <i>Multiplicador ó Fracción</i>) que define la variación temporal de un múltiplo de la conducción de calor a través de ventanas por transmisión. Es decir, la cantidad de calor por conducción a través de la ventana se multiplicará hora a hora por el valor especificado en este HORARIO.</p> <p>Use esta propiedad para especificar cualquier cambio de conducción térmica horaria asociado al uso de persianas, contraventanas, etc.</p> <p>Cualquier accesorio de la ventana (como una persiana) que cambie la conducción puede también cambiar significativamente las propiedades de transmisión de radiación solar y luz de la ventana. En este caso, debe especificarse un HORARIO-SOMBRA adecuado.</p>

Por tanto hemos de definir horarios para introducir el efecto de las mismas, donde especifiquemos como afecta sobre el valor de calor transmitido a través del cristal.

En el caso de la ganancia solar, para obtener el factor multiplicador debemos acudir a la tabla 7 de la Norma CEN prEN 13363-1:



La siguiente tabla muestra los valores típicos por los que se debe multiplicar la ganancia de calor solar cuando se colocan distintos tipos de dispositivos de sombra móviles sobre ventanas con distintos tipos de acristalamiento. Cuando no exista el dispositivo de sombra o éste se encuentre recogido el valor debe ser igual a 1.

Dispositivo de sombra (cortina)			Tipo de acristalamiento			
Posición	Transmisividad	Color	Simple	Doble	Triple	Doble bajo emisivo
Interior	Opaca	Blanco	0.33	0.43	0.52	0.47
		Pastel	0.45	0.55	0.63	0.60
		Oscuro	0.58	0.68	0.74	0.73
		Negro	0.70	0.80	0.85	0.85
	Medio translúcida	Blanco	0.44	0.52	0.59	0.55
		Pastel	0.56	0.64	0.70	0.68
		Oscuro	0.69	0.76	0.81	0.81
		Negro	0.75	0.83	0.87	0.87
	Muy translúcida	Blanco	0.61	0.67	0.72	0.70
		Pastel	0.67	0.73	0.78	0.76
		Oscuro	0.73	0.79	0.83	0.82
		Negro	0.79	0.85	0.89	0.89
Exterior	Opaca	Blanco	0.05	0.04	0.04	0.03
		Pastel	0.08	0.07	0.06	0.05
		Oscuro	0.12	0.09	0.08	0.06
		Negro	0.15	0.12	0.11	0.08
	Medio translúcida	Blanco	0.25	0.25	0.25	0.23
		Pastel	0.28	0.27	0.27	0.25
		Oscuro	0.31	0.30	0.30	0.27
		Negro	0.33	0.31	0.31	0.28
	Muy translúcida	Blanco	0.46	0.47	0.47	0.45
		Pastel	0.48	0.48	0.49	0.46
		Oscuro	0.50	0.49	0.50	0.47
		Negro	0.51	0.51	0.51	0.48

Tabla 7: Valores típicos de reducción de la ganancia solar al aplicar protecciones. (Fuente: Norma CEN prEN 13363-1).

Para las cortinas interiores del edificio, si buscamos en la tabla indicada, el valor que más se ajusta al tipo de dispositivo instalado es **0,76**

Dispositivo de sombra (cortina)			Tipo de acristalamiento	
Posición	Transmisividad	Color	Simple	Doble
Interior	Opaca	Blanco	0.33	0.43
		Pastel	0.45	0.55
		Oscuro	0.58	0.68
		Negro	0.70	0.80
	Medio translúcida	Blanco	0.44	0.52
		Pastel	0.56	0.64
		Oscuro	0.69	<b>0,76</b>
		Negro	0.75	0.83
	Muy translúcida	Blanco	0.61	0.67
		Pastel	0.67	0.73
		Oscuro	0.73	0.79
		Negro	0.79	0.85

En este caso, definiremos un horario que afectará a las ventanas que posean cortina interior. El horario establecido es el siguiente:

Nombre:

Tipo:

Valores Horarios

0 - 1:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	8 - 9:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	16 - 17:	<input type="text" value="0,7600"/>	ratio
1 - 2:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	9 - 10:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	17 - 18:	<input type="text" value="0,7600"/>	ratio
2 - 3:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	10 - 11:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	18 - 19:	<input type="text" value="0,7600"/>	ratio
3 - 4:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	11 - 12:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	19 - 20:	<input type="text" value="0,7600"/>	ratio
4 - 5:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	12 - 13:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	20 - 21:	<input type="text" value="0,7600"/>	ratio
5 - 6:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	13 - 14:	<input type="text" value="0,7600"/>	ratio	21 - 22:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio
6 - 7:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	14 - 15:	<input type="text" value="0,7600"/>	ratio	22 - 23:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio
7 - 8:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	15 - 16:	<input type="text" value="0,7600"/>	ratio	23 - 24:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio

En cuanto al calor transmitido por conducción, para obtener el factor multiplicador debemos acudir a la tabla 8 de la Norma CEN prEN ISO10077-1.

La siguiente tabla muestra los valores típicos por los que se debe multiplicar la transmisión de calor por conducción cuando se colocan distintos tipos de persianas sobre ventanas con distintos tipos de acristalamiento. Cuando no exista la persiana o esta se encuentre recogida el valor debe ser igual a 1.

Tipo de persiana	Tipo de acristalamiento			
	Simple	Doble	Triple	Doble bajo emisor
Persiana enrollable de aluminio	0.59	0.74	0.81	0.84
Persiana enrollable de madera y plástico sin relleno de aislante	0.52	0.68	0.76	0.80
Persiana enrollable de plástico con relleno de aislante	0.48	0.64	0.72	0.77
Persianas de madera de 25 a 30 mm de espesor	0.44	0.60	0.69	0.74

Tabla 8: Valores típicos de reducción de la transmisión de calor al aplicar protecciones. (Fuente: Norma CEN prEN ISO 10077-1).

Para las cortinas interiores del edificio, si buscamos en la tabla indicada, el valor que más se ajusta al tipo de dispositivo instalado es **0,74**

Tipo de persiana	Tipo de acristalamiento	
	Simple	Doble
Persiana enrollable de aluminio	0.59	0.74
Persiana enrollable de madera y plástico sin relleno de aislante	0.52	0.68

En este caso, definiremos un horario que afectará a las ventanas que posean cortina interior. El horario establecido es el siguiente:

Nombre:

Tipo:

Valores Horarios

0 - 1: <input type="text" value="1,0000"/> ratio	8 - 9: <input type="text" value="1,0000"/> ratio	16 - 17: <input type="text" value="0,7400"/> ratio
1 - 2: <input type="text" value="1,0000"/> ratio	9 - 10: <input type="text" value="1,0000"/> ratio	17 - 18: <input type="text" value="0,7400"/> ratio
2 - 3: <input type="text" value="1,0000"/> ratio	10 - 11: <input type="text" value="1,0000"/> ratio	18 - 19: <input type="text" value="0,7400"/> ratio
3 - 4: <input type="text" value="1,0000"/> ratio	11 - 12: <input type="text" value="1,0000"/> ratio	19 - 20: <input type="text" value="0,7400"/> ratio
4 - 5: <input type="text" value="1,0000"/> ratio	12 - 13: <input type="text" value="1,0000"/> ratio	20 - 21: <input type="text" value="0,7400"/> ratio
5 - 6: <input type="text" value="1,0000"/> ratio	13 - 14: <input type="text" value="0,7400"/> ratio	21 - 22: <input type="text" value="1,0000"/> ratio
6 - 7: <input type="text" value="1,0000"/> ratio	14 - 15: <input type="text" value="0,7400"/> ratio	22 - 23: <input type="text" value="1,0000"/> ratio
7 - 8: <input type="text" value="1,0000"/> ratio	15 - 16: <input type="text" value="0,7400"/> ratio	23 - 24: <input type="text" value="1,0000"/> ratio

La configuración de la ventana en CALENER GT quedará de la siguiente forma:

Acristalamiento:

Localización y Geometría

X:  m

Y:  m

Retranqueo:  m

Altura:  m

Anchura:  m

Marco de la ventana

Ancho:  m

Conductancia (U):  W/(m².K)

Dispositivos de sombra móviles

Horario ganancia solar:

Horario transmisión:

Permeabilidad a las infiltraciones de aire

Permeabilidad:  m³/(h·m²) para 100 Pa

- Cristalera fachada:

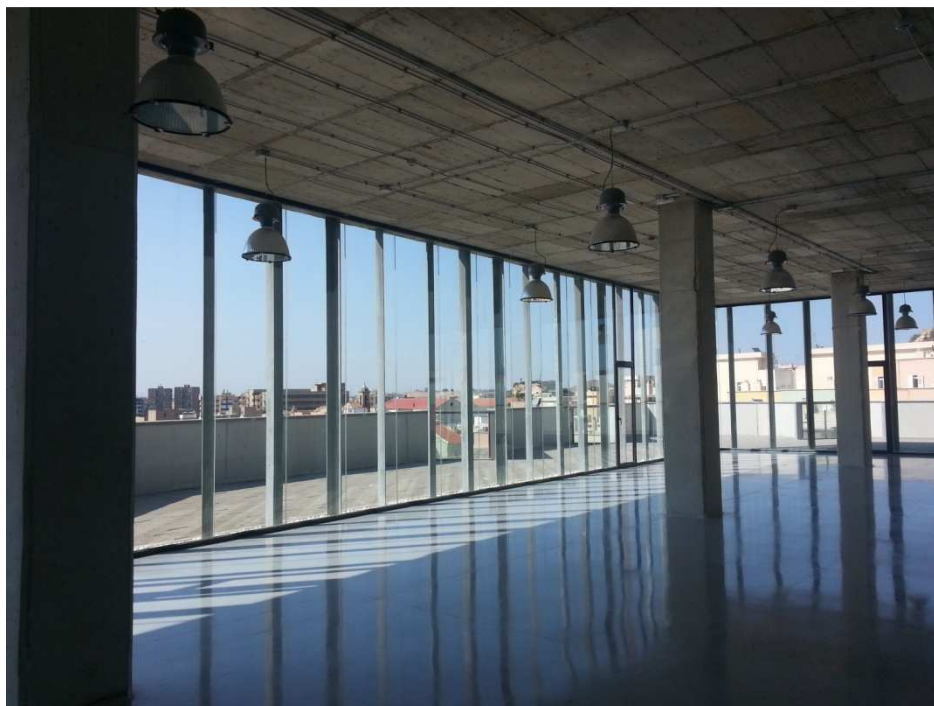


Figura 21. Cristalera instalada como cerramiento exterior de fachadas

- Usos:
  - Cristaleras de planta baja, planta 2ª y planta 3ª.

Grupo	cristalera fachada
Nombre	cristalera fachada
Propiedades	
Grupo Vidrio	Monolíticos en posición vertical
Vidrio	VER_M_6
Grupo Marco	Metálicos en posición vertical
Marco	VER_Normal sin rotura de puente térmico
% cubierto por el marco	6,00
<input type="checkbox"/> ¿Es una puerta?	
Permeabilidad al aire	50,00 m³/hm² a 100 Pa

Grupo	Monolíticos en posición vertical
Nombre	VER_M_6
Propiedades	
Transmitancia térmica (U)	5,70 W/m²K
Factor Solar (g)	0,750 Adimensional

Este tipo de ventanas posee en la planta 2ª y 3ª paneles móviles de chapa perforada tipo deployé, en color claro, que asimilaremos a color pastel.



Figura 22. Imágenes del sistema de sombra instalado en cristalerías de fachada.

En el caso de la ganancia solar, para obtener el factor multiplicador debemos acudir a la tabla 7 de la Norma CEN prEN 13363-1, que para la chapa perforada exterior del edificio, si buscamos en la tabla indicada, el valor que más se ajusta al tipo de dispositivo instalado es **0,28**.

Exterior	Opaca	Blanco	0.05
		Pastel	0.08
		Oscuro	0.12
		Negro	0.15
		Blanco	0.25
	Medio translúcida	Pastel	0.28
		Oscuro	0.30

En este caso, definiremos un horario que afectará a las ventanas que posean chapa perforada exterior. El horario establecido es el siguiente:

Nombre:

Tipo:

Valores Horarios

0 - 1:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	8 - 9:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	16 - 17:	<input type="text" value="0,2800"/>	ratio
1 - 2:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	9 - 10:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	17 - 18:	<input type="text" value="0,2800"/>	ratio
2 - 3:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	10 - 11:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	18 - 19:	<input type="text" value="0,2800"/>	ratio
3 - 4:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	11 - 12:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	19 - 20:	<input type="text" value="0,2800"/>	ratio
4 - 5:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	12 - 13:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	20 - 21:	<input type="text" value="0,2800"/>	ratio
5 - 6:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	13 - 14:	<input type="text" value="0,2800"/>	ratio	21 - 22:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio
6 - 7:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	14 - 15:	<input type="text" value="0,2800"/>	ratio	22 - 23:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio
7 - 8:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	15 - 16:	<input type="text" value="0,2800"/>	ratio	23 - 24:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio

En cuanto al calor transmitido por conducción, para obtener el factor multiplicador debemos acudir a la tabla 8 de la Norma CEN prEN ISO10077-1, que para la chapa perforada exterior del edificio, si buscamos en la tabla indicada, el valor que más se ajusta al tipo de dispositivo instalado es **0,59**

Tipo de persiana	Tipo de acristalamiento	
	Simple	Doble
Persiana enrollable de aluminio	0.59	0.74
Persiana enrollable de madera y plástico sin relleno de aislante	0.52	0.68

En este caso, definiremos un horario que afectará a las ventanas que posean chapa perforada exterior. El horario establecido es el siguiente:

Nombre:

Tipo:

Valores Horarios

0 - 1:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	8 - 9:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	16 - 17:	<input type="text" value="0,5900"/>	ratio
1 - 2:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	9 - 10:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	17 - 18:	<input type="text" value="0,5900"/>	ratio
2 - 3:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	10 - 11:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	18 - 19:	<input type="text" value="0,5900"/>	ratio
3 - 4:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	11 - 12:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	19 - 20:	<input type="text" value="0,5900"/>	ratio
4 - 5:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	12 - 13:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	20 - 21:	<input type="text" value="0,5900"/>	ratio
5 - 6:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	13 - 14:	<input type="text" value="0,5900"/>	ratio	21 - 22:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio
6 - 7:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	14 - 15:	<input type="text" value="0,5900"/>	ratio	22 - 23:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio
7 - 8:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio	15 - 16:	<input type="text" value="0,5900"/>	ratio	23 - 24:	<input type="text" value="1,0000"/>	ratio



La configuración de la ventana en CALENER GT quedará de la siguiente forma:

Nombre: <input type="text" value="P06_E05_PE002_V1"/>	
Acristalamiento: <input type="text" value="VER_M_6"/>	
<hr/>	
<b>Localización y Geometría</b>	<b>Marco de la ventana</b>
X: <input type="text" value="0,09"/> m	Ancho: <input type="text" value="0,088"/> m
Y: <input type="text" value="0,09"/> m	Conductancia (U): <input type="text" value="5,700"/> W/(m²·K)
Retranqueo: <input type="text" value="0,00"/> m	<b>Dispositivos de sombra móviles</b>
Altura: <input type="text" value="3,92"/> m	Horario ganancia solar: <input type="text" value="Prot_exterior Ganancia Solar"/>
Anchura: <input type="text" value="9,57"/> m	Horario transmisión: <input type="text" value="Prot_exterior Conducción"/>
<hr/>	
<b>Permeabilidad a las infiltraciones de aire</b>	
Permeabilidad: <input type="text" value="50,00"/> m³/(h·m²) para 100 Pa	

### 2.3. CERRAMIENTOS SINGULARES



Figura 23. Imágenes de paso a nivel distinto al forjado de planta

Por la ubicación del edificio encontramos cerramientos que se encuentran en parte enterrados en terreno al encontrarse en un terreno inclinado.

Además la calle que divide el edificio en dos alas atraviesa la planta baja a una cota inferior a la del forjado del resto de planta, con cristalerías a ambos lados.

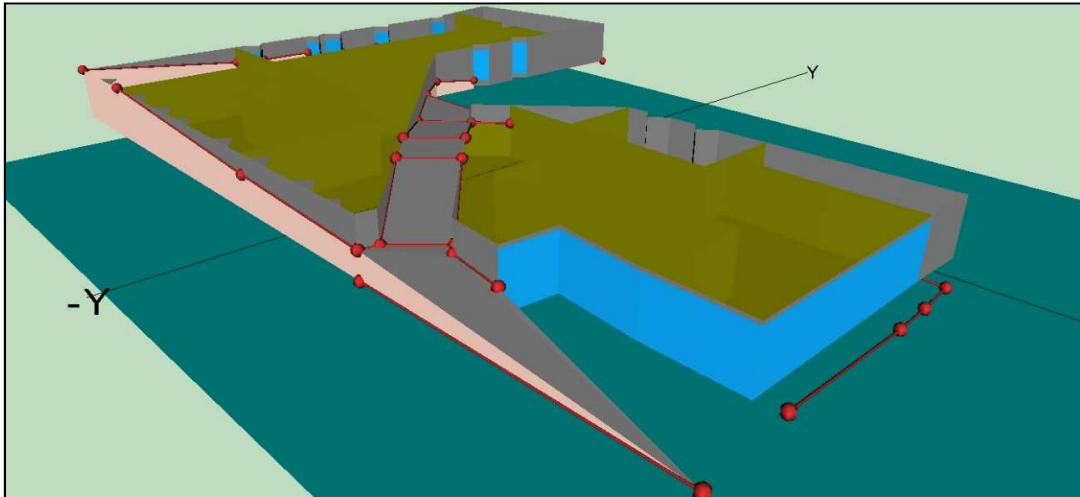


Figura 24. Captura de la simulación 3D en LIDER en perspectiva lateral (planta baja)

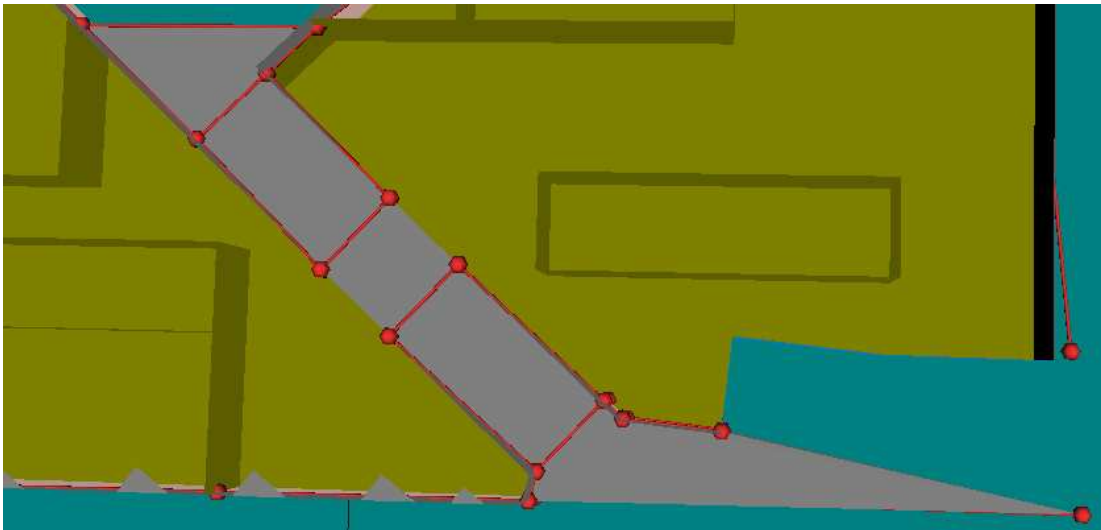


Figura 25. Captura de la simulación 3D en LIDER en planta (planta baja)

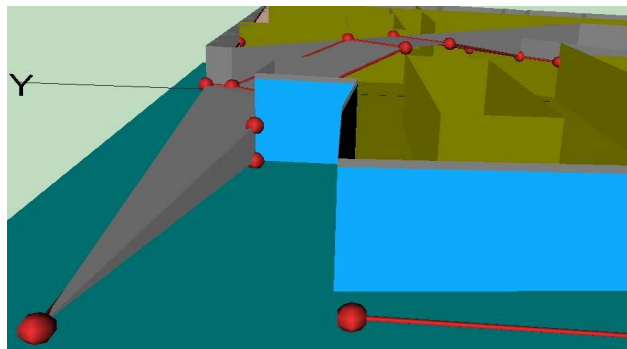


Figura 26. Captura de la simulación 3D en LIDER, entrada al edificio (planta baja)

Para introducir estos cerramientos se han utilizado líneas auxiliares 3D como base para construir cerramientos singulares y posteriormente se han eliminado los forjados creados por defecto. A estos cerramientos singulares se les han dado las mismas características que al resto de forjados entre plantas.



Universidad Politécnica de Cartagena

# Anexo II: Creación y agrupación de espacios en LIDER

Trabajo Final de Grado

Javier Hernández Gallego  
Septiembre de 2014

<b>1. DEFINICIÓN DE UNA PLANTA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. PLANTAS Y ESPACIOS.....</b>	<b>3</b>
2.1. SÓTANO .....	3
2.2. PLANTA BAJA.....	5
2.3. PLANTA PRIMERA.....	7
2.4. PLANTA SEGUNDA.....	10
2.5. PLANTA TERCERA .....	12
2.6. PLANTA CUARTA.....	14

## 1. DEFINICIÓN DE UNA PLANTA.

La definición de una planta no consiste más que, en dibujar un espacio de trabajo que es un polígono que define sus medidas interiores, por lo que hay que colocar el espacio de trabajo a la cota de la planta.

La altura de la planta es la distancia entre forjados, de suelo a suelo. El programa detrae automáticamente el espesor del forjado para determinar las medidas interiores.

El número máximo de espacios no debe superar el límite de 100 ya que el programa da errores, por lo que se ha optado por agrupar espacios que cumplan las siguientes condiciones:

- Zonas de mismo uso.
- Misma orientación.
- Misma instalación de climatización.

Se definirá en cada planta su forjado inferior (cerramientos horizontales), sus cerramientos verticales (exterior e interior), ventanas y cristalerías, y forjado superior (cerramientos horizontales).

## 2. PLANTAS Y ESPACIOS.

A continuación se describe la elección de los espacios.

### 2.1. SÓTANO

El sótano tiene una amplia zona de carga y descarga a la que se accede desde la calle por una rampa, debajo de la cual se encuentran las instalaciones del grupo electrógeno y un depósito de agua del sistema contra incendios. Esta planta está dotada de un polipasto que recorre gran parte del espacio de la planta, quedando un gran espacio abierto sin acondicionar.

El resto de planta está destinada a laboratorios principalmente.

La altura de toda la planta es de 5600 mm. La zona de los pasillos lleva el montaje de los conductos del aire y el resto de instalaciones, y solamente está separado mediante una rejilla embellecedora que no hace función de falso techo. El resto de estancias no poseen ningún tipo de separación horizontal entre el suelo y el forjado. La planta sótano se ha agrupado en 6 espacios:

- **P01\_E01:** Se trata de un único laboratorio, no se ha agrupado.
- **P01\_E02:** Se trata de un único laboratorio, no se ha agrupado.
- **P01\_E03:** Se trata de un único laboratorio, no se ha agrupado.
- **P01\_E04:** Se trata de 3 Laboratorios con lo cual tiene el mismo uso, comparten la misma línea de conductos para alimentar a los Fan-Coil que proviene de la misma climatizadora y tiene la misma orientación, por lo que se agrupan en un mismo espacio.

- **P01\_E05:** Se trata de 2 Laboratorios con lo cual tiene el mismo uso, comparten la misma línea de conductos para alimentar a los Fan-Coil que proviene de la misma climatizadora y tiene la misma orientación, por lo que se agrupan en un mismo espacio.
- **P01\_E06:** Se han agrupado todos los espacios no acondicionados de esta planta, considerando un único espacio. Puesto que se encuentra enterrado en su totalidad, la orientación no es representativa y no dispone de sistema de climatización.

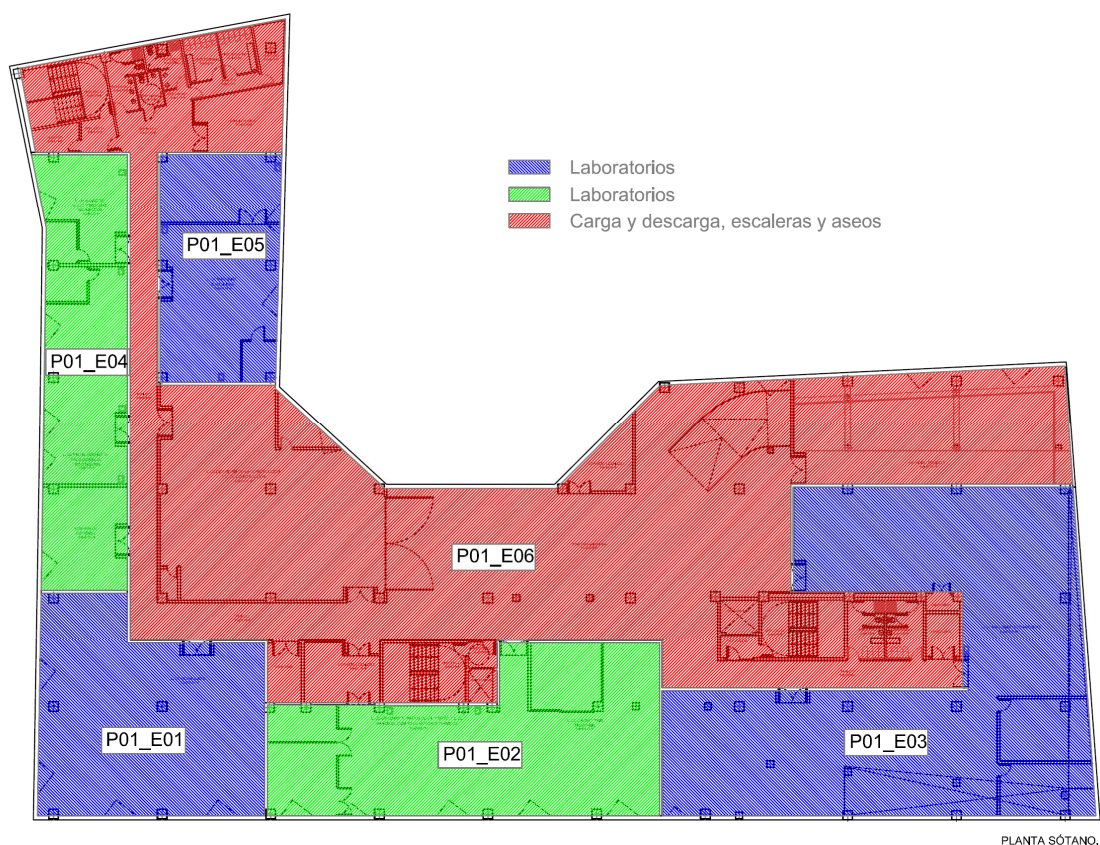


Figura 1. Agrupación de espacios planta sótano

Se muestra a continuación el plano de climatización para mostrar que la distribución de la climatización no afecta a la agrupación realizada.

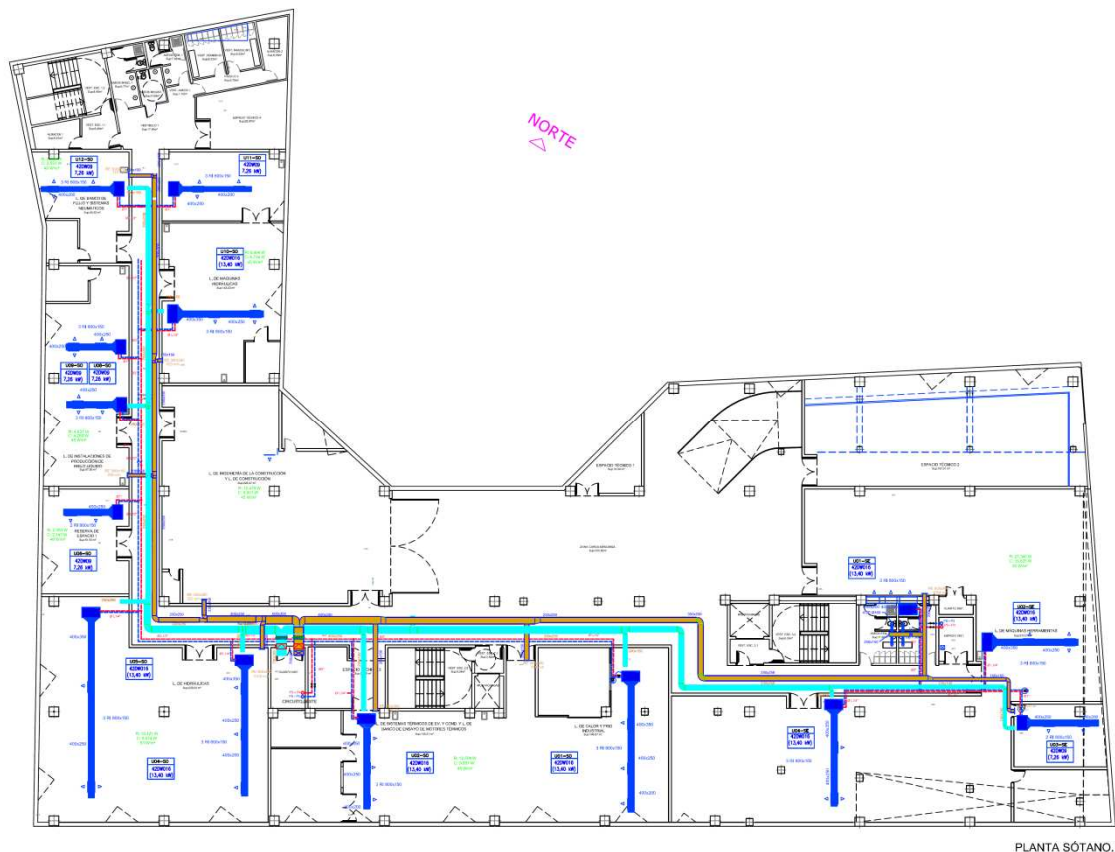


Figura 2. Distribución de climatización en planta sótano

## 2.2. PLANTA BAJA

La altura de la planta baja es de 4600mm, y es la que se toma para el diseño de la altura entre plantas.

Se definirá en la planta su forjado inferior (cerramientos horizontales), sus cerramientos verticales (exterior e interior) y ventanas.

La planta baja presenta la siguiente distribución de espacios e instalaciones, se tiene zonas de exposición, control, administración y laboratorios.

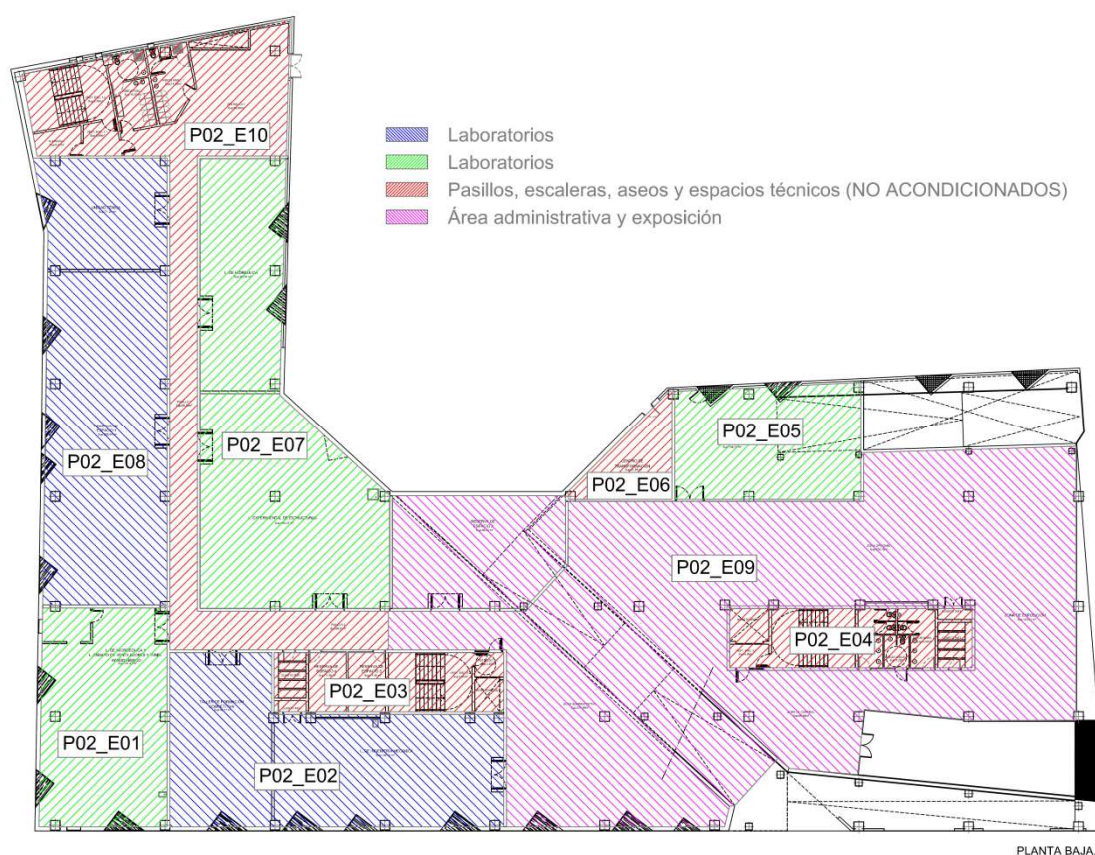
Los pasillos y aseos son espacios no acondicionados, salas de máquinas y escaleras espacios no habitables, el resto de los espacios son acondicionados.

La zona de los pasillos lleva el montaje de los conductos del aire y el resto de instalaciones, y solamente está separado mediante una rejilla embellecedora que no hace función de falso techo. El resto de estancias no poseen ningún tipo de separación horizontal entre el suelo y el forjado. A continuación se detalla la agrupación de espacios de la planta baja:

- **P02\_E01:** Se trata de un único laboratorio, no se ha agrupado.
- **P02\_E02:** Se trata de 2 Laboratorios con lo cual tiene el mismo uso, comparten la misma línea de conductos para alimentar a los Fan-Coil que proviene de la misma climatizadora y tiene la misma orientación, por lo que se agrupan en un mismo espacio.



- **P02\_E03:** Se trata de espacios no acondicionados.
- **P02\_E04:** Se trata de espacios no acondicionados.
- **P02\_E05:** Se trata de un único laboratorio, no se ha agrupado.
- **P02\_E06:** Se trata de espacios no acondicionados.
- **P02\_E07:** Se trata de 2 Laboratorios con lo cual tiene el mismo uso, comparten la misma línea de conductos para alimentar a los Fan-Coil que proviene de la misma climatizadora y tiene la misma orientación, por lo que se agrupan en un mismo espacio.
- **P02\_E08:** Se trata de 2 Laboratorios con lo cual tiene el mismo uso, comparten la misma línea de conductos para alimentar a los Fan-Coil que proviene de la misma climatizadora y tiene la misma orientación, por lo que se agrupan en un mismo espacio.
- **P02\_E09:** Se trata de una gran área que será destinada a exposición, control y zona administrativa con una línea común de alimentación a los Fan-Coil que proviene de la misma climatizadora y tiene la misma orientación.



Se muestra a continuación el plano de climatización para mostrar que la distribución de la climatización no afecta a la agrupación realizada.

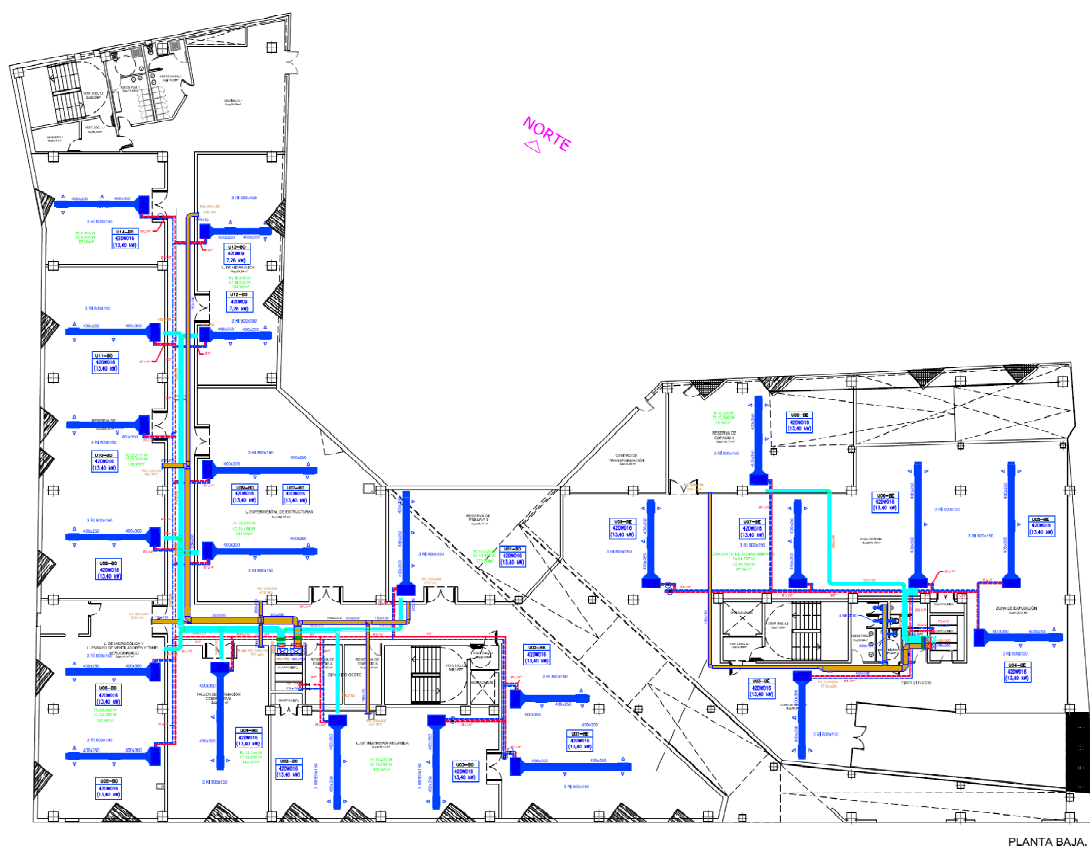


Figura 4. Distribución de climatización en planta baja

### 2.3. PLANTA PRIMERA

La altura de la planta es de 4600mm, y es la que se toma para el diseño de la altura entre plantas.

Se definirá en la planta su forjado inferior (cerramientos horizontales), sus cerramientos verticales (exterior e interior) y ventanas.

La planta presenta la siguiente distribución de espacios e instalaciones, se tiene zonas de exposición, control, administración y laboratorios.

Los pasillos, vestíbulos y aseos son espacios no acondicionados, salas de máquinas y escaleras espacios no habitables, el resto de los espacios son acondicionados.

La zona de los pasillos lleva el montaje de los conductos del aire y el resto de instalaciones, y solamente está separado mediante una rejilla embellecedora que no hace función de falso techo. El resto de estancias no poseen ningún tipo de separación horizontal entre el suelo y el forjado.

- **P03\_E01:** Se trata de 3 Laboratorios con lo cual tiene el mismo uso, comparten la misma línea de conductos para alimentar a los Fan-Coil que proviene de la misma

climatizadora y tiene la misma orientación, por lo que se agrupan en un mismo espacio.

- **P03\_E02:** Se trata de espacios no acondicionados.
- **P03\_E03:** Se trata de 4 Laboratorios con lo cual tiene el mismo uso, comparten la misma línea de conductos para alimentar a los Fan-Coil que proviene de la misma climatizadora y tiene la misma orientación, por lo que se agrupan en un mismo espacio.
- **P03\_E04:** Se trata de 5 Laboratorios con lo cual tiene el mismo uso, comparten la misma línea de conductos para alimentar a los Fan-Coil que proviene de la misma climatizadora y tiene la misma orientación, por lo que se agrupan en un mismo espacio.
- **P03\_E05:** Se trata de espacios no acondicionados.
- **P03\_E06:** Se trata de espacios no acondicionados.
- **P03\_E07:** Se trata de un único laboratorio, no se ha agrupado.
- **P03\_E08:** Se trata de un único laboratorio, no se ha agrupado.
- **P03\_E09:** Se trata de 2 Laboratorios con lo cual tiene el mismo uso, comparten la misma línea de conductos para alimentar a los Fan-Coil que proviene de la misma climatizadora y tiene la misma orientación, por lo que se agrupan en un mismo espacio.
- **P03\_E10:** Se trata de un único laboratorio, no se ha agrupado.
- **P03\_E011:** Se trata de 2 Laboratorios con lo cual tiene el mismo uso, comparten la misma línea de conductos para alimentar a los Fan-Coil que proviene de la misma climatizadora y tiene la misma orientación, por lo que se agrupan en un mismo espacio.
- **P03\_E12:** Se trata de un único laboratorio, no se ha agrupado.
- **P03\_E13:** Se trata de un único espacio no acondicionado.



Septiembre de 2014

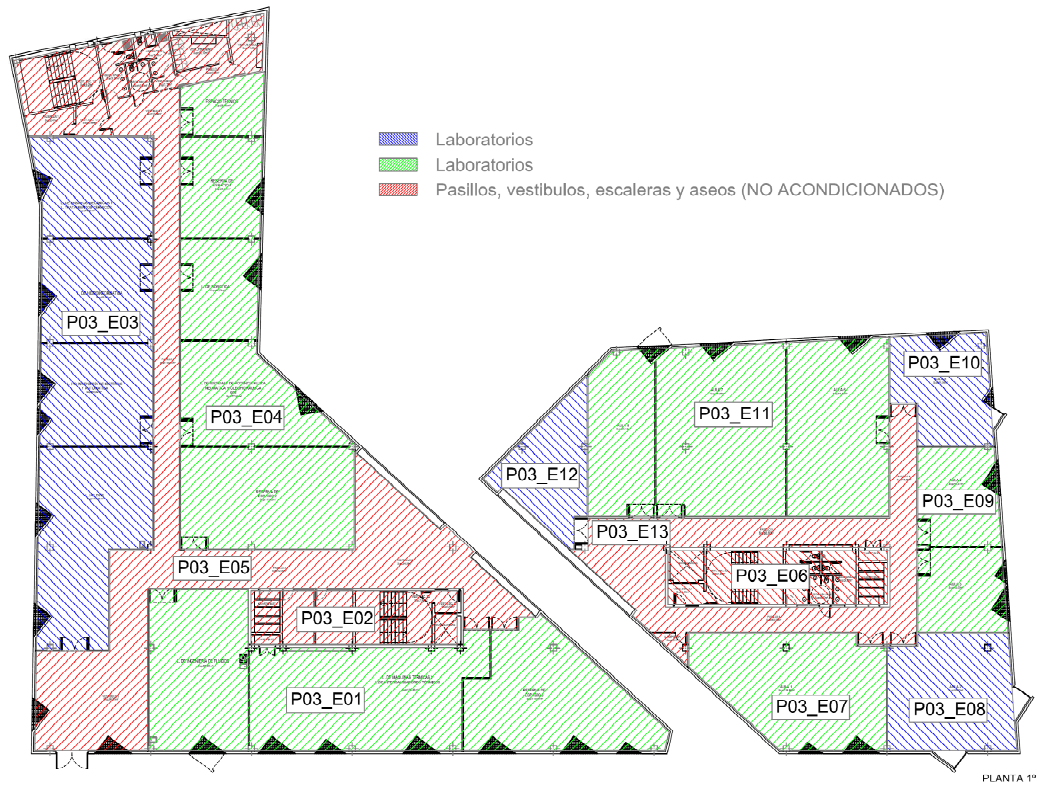


Figura 5. Agrupación de espacios planta primera

Se muestra a continuación el plano de climatización para mostrar que la distribución de la climatización no afecta a la agrupación realizada.

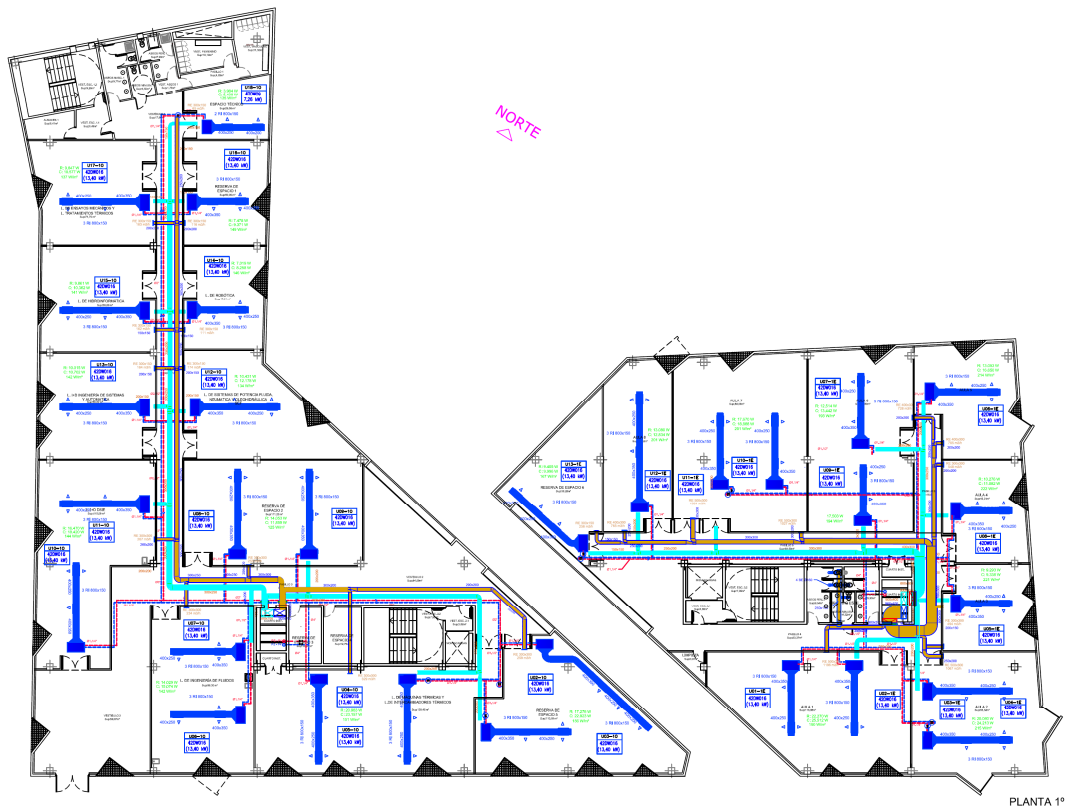


Figura 6. Distribución de climatización en planta primera

## 2.4. PLANTA SEGUNDA

La altura de la planta es de 4600mm, y es la que se toma para el diseño de la altura entre plantas.

Se definirá en la planta su forjado inferior (cerramientos horizontales), sus cerramientos verticales (exterior e interior) y ventanas.

La planta presenta la siguiente distribución de espacios e instalaciones, se tiene zonas de exposición, control, administración y laboratorios.

Los pasillos, vestíbulos y aseos son espacios no acondicionados, salas de máquinas y escaleras espacios no habitables, el resto de los espacios son acondicionados.

La zona de los pasillos lleva el montaje de los conductos del aire y el resto de instalaciones, y solamente está separado mediante una rejilla embellecedora que no hace función de falso techo. El resto de estancias no poseen ningún tipo de separación horizontal entre el suelo y el forjado.

- **P04\_E01:** Se trata de un único laboratorio, no se ha agrupado.
- **P04\_E02:** Se trata de 3 Laboratorios con lo cual tiene el mismo uso, comparten la misma línea de conductos para alimentar a los Fan-Coil que proviene de la misma climatizadora y tiene la misma orientación, por lo que se agrupan en un mismo espacio.
- **P04\_E03:** Se trata de un único laboratorio, no se ha agrupado.
- **P04\_E04:** Se trata de espacios no acondicionados.
- **P04\_E05:** Se trata de un único laboratorio, no se ha agrupado.
- **P04\_E06:** Se trata de 5 Laboratorios con lo cual tiene el mismo uso, comparten la misma línea de conductos para alimentar a los Fan-Coil que proviene de la misma climatizadora y tiene la misma orientación, por lo que se agrupan en un mismo espacio.
- **P04\_E07:** Se trata de 6 Laboratorios con lo cual tiene el mismo uso, comparten la misma línea de conductos para alimentar a los Fan-Coil que proviene de la misma climatizadora y tiene la misma orientación, por lo que se agrupan en un mismo espacio.
- **P04\_E08:** Se trata de espacios no acondicionados.
- **P04\_E09:** Se trata de 3 Laboratorios con lo cual tiene el mismo uso, comparten la misma línea de conductos para alimentar a los Fan-Coil que proviene de la misma climatizadora y tiene la misma orientación, por lo que se agrupan en un mismo espacio.
- **P04\_E10:** Se trata de un único laboratorio, no se ha agrupado.

- **P04\_E11:** Se trata de 3 Laboratorios con lo cual tiene el mismo uso, comparten la misma línea de conductos para alimentar a los Fan-Coil que proviene de la misma climatizadora y tiene la misma orientación, por lo que se agrupan en un mismo espacio.
- **P04\_E12:** Se trata de un único laboratorio, no se ha agrupado.
- **P04\_E13:** Se trata de 7 áreas destinadas a trabajos de administración/oficina, con lo cual tiene el mismo uso, comparten la misma línea de conductos para alimentar a los Fan-Coil que proviene de la misma climatizadora y tiene la misma orientación, por lo que se agrupan en un mismo espacio.
- **P04\_E14:** Se trata de un único laboratorio, no se ha agrupado.
- **P04\_E15:** Se trata de espacios no acondicionados.

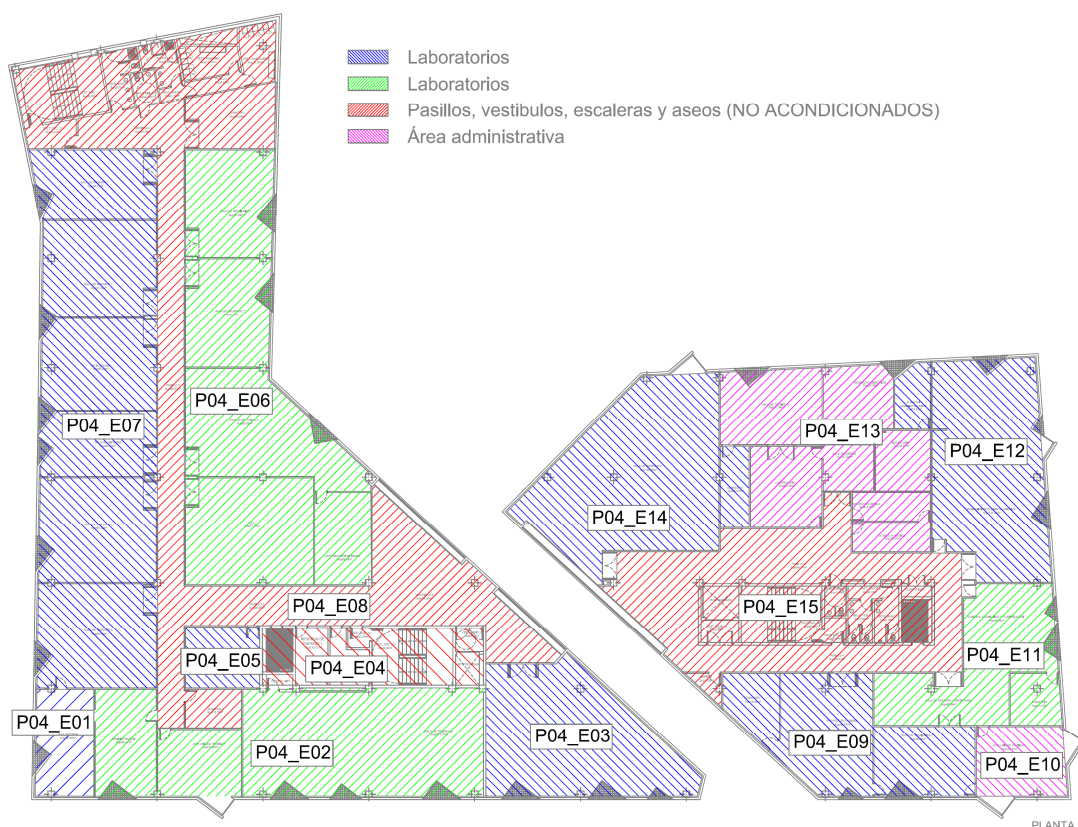


Figura 7. Agrupación de espacios planta segunda

Se muestra a continuación el plano de climatización para mostrar que la distribución de la climatización no afecta a la agrupación realizada.

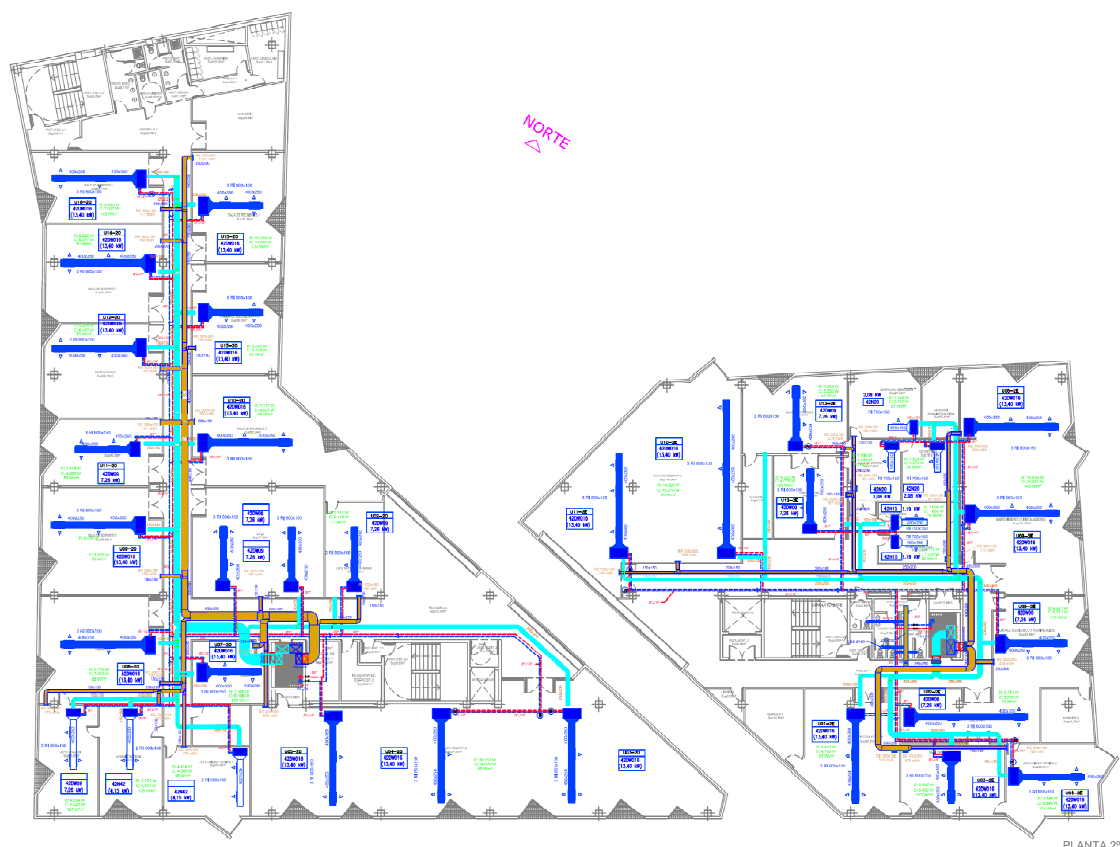


Figura 8. Distribución de climatización planta segunda

## 2.5. PLANTA TERCERA

La altura de la planta es de 4600mm, y es la que se toma para el diseño de la altura entre plantas.

Se definirá en la planta su forjado inferior (cerramientos horizontales), sus cerramientos verticales (exterior e interior) y ventanas.

La planta presenta la siguiente distribución de espacios e instalaciones, se tiene zonas de exposición, control, administración y laboratorios.

Los pasillos, vestíbulos y aseos son espacios no acondicionados, salas de máquinas y escaleras espacios no habitables, el resto de los espacios son acondicionados.

La zona de los pasillos lleva el montaje de los conductos del aire y el resto de instalaciones, y solamente está separado mediante una rejilla embellecedora que no hace función de falso techo. El resto de estancias no poseen ningún tipo de separación horizontal entre el suelo y el forjado.

- **P05\_E01:** Se trata de un único laboratorio, no se ha agrupado.
- **P05\_E02:** Se trata de 4 laboratorios, con lo cual tiene el mismo uso, comparten la misma línea de conductos para alimentar a los Fan-Coil que proviene de la misma climatizadora y tiene la misma orientación, por lo que se agrupan en un mismo espacio.

- **P05\_E03:** Se trata de espacios no acondicionados.
- **P05\_E04:** Se trata de 5 laboratorios, con lo cual tiene el mismo uso, comparten la misma línea de conductos para alimentar a los Fan-Coil que proviene de la misma climatizadora y tiene la misma orientación, por lo que se agrupan en un mismo espacio.
- **P05\_E05:** Se trata de 5 laboratorios, con lo cual tiene el mismo uso, comparten la misma línea de conductos para alimentar a los Fan-Coil que proviene de la misma climatizadora y tiene la misma orientación, por lo que se agrupan en un mismo espacio.
- **P05\_E06:** Se trata de un único espacio no acondicionado.
- **P05\_E07:** Se trata de un único espacio destinado a área de exposición, por lo que no se ha agrupado.
- **P05\_E08:** Se trata de espacios no acondicionados.

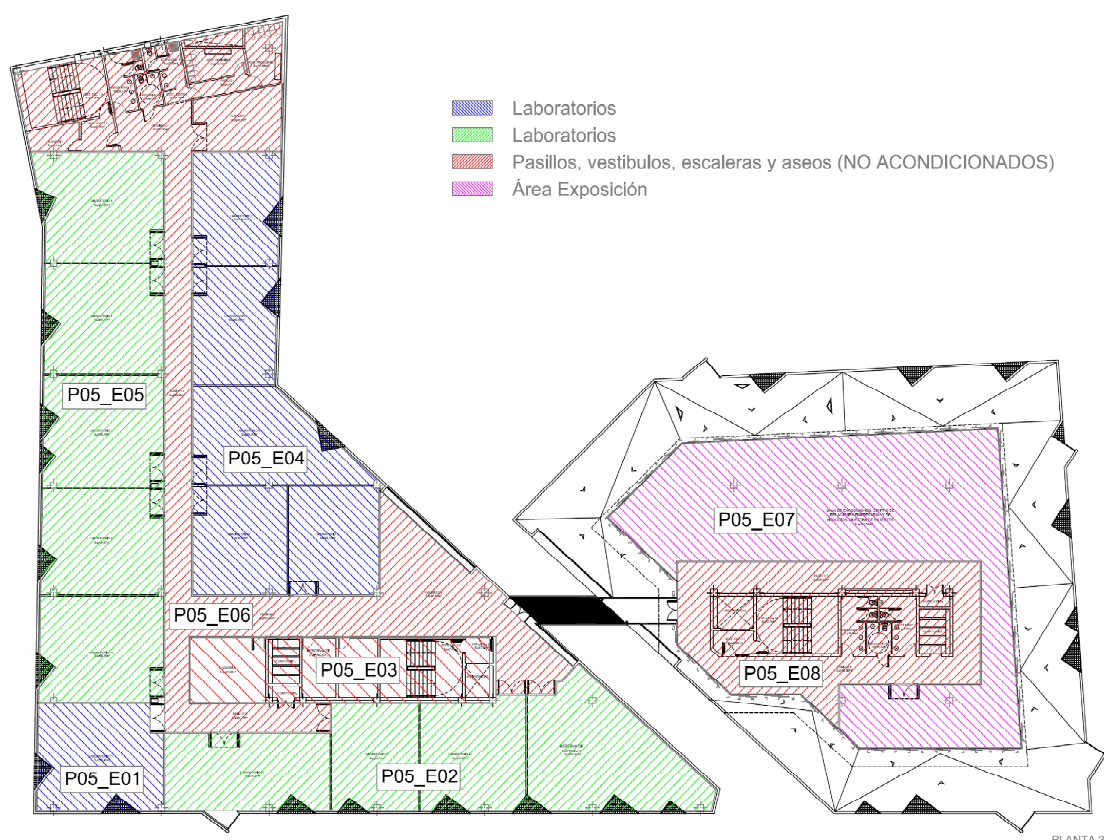


Figura 9. Agrupación de espacios planta tercera

Se muestra a continuación el plano de climatización para mostrar que la distribución de la climatización no afecta a la agrupación realizada.



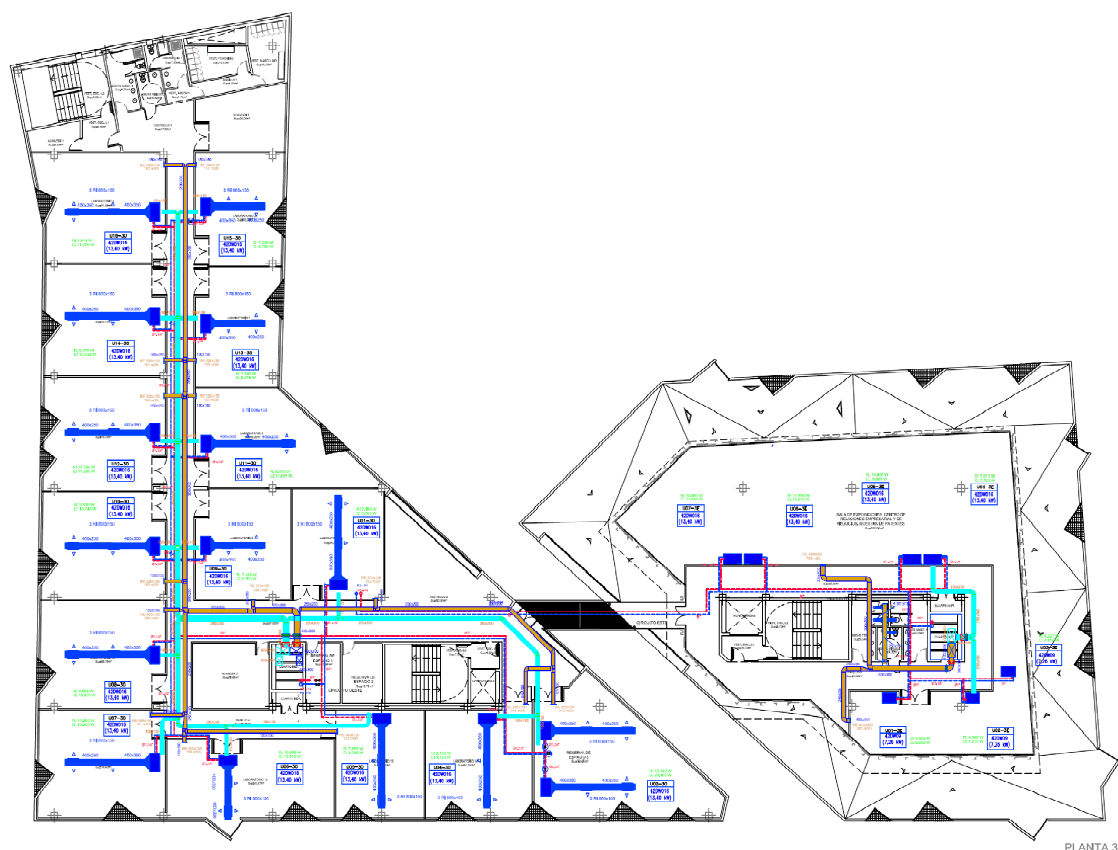


Figura 10. Distribución de climatización planta tercera.

## 2.6. PLANTA CUARTA

La altura de la planta es de 4100mm, y es la que se toma para el diseño de la altura entre plantas.

Se definirá en la planta su forjado inferior (cerramientos horizontales), sus cerramientos verticales (exterior e interior) y ventanas.

La planta presenta la siguiente distribución de espacios e instalaciones, está dedicada a espacios de oficina, y un cuarto de instalaciones. Esta planta se limita al Ala Este.

Los pasillos, vestíbulos y aseos son espacios no acondicionados, salas de máquinas y escaleras espacios no habitables, el resto de los espacios son acondicionados.

La zona de los pasillos lleva el montaje de los conductos del aire y el resto de instalaciones, y solamente está separado mediante una rejilla embellecedora que no hace función de falso techo. El resto de estancias no poseen ningún tipo de separación horizontal entre el suelo y el forjado.

- **P06\_E01:** Se trata de un único espacio destinado a oficina/administración, no se ha agrupado.
- **P06\_E02:** Se trata de un único espacio destinado a oficina/administración, no se ha agrupado.

- **P06\_E03:** Se trata de un único espacio destinado a oficina/administración, no se ha agrupado.
- **P06\_E04:** Se trata de un único espacio destinado a oficina/administración, no se ha agrupado.
- **P06\_E05:** Se trata de un único espacio destinado a oficina/administración, no se ha agrupado.
- **P06\_E06:** Se trata de un único espacio no acondicionado.
- **P06\_E07:** Se trata de un único espacio destinado a oficina/administración, no se ha agrupado.
- **P06\_E08:** Se trata de un único espacio destinado a oficina/administración, no se ha agrupado.
- **P06\_E09:** Se trata de un único espacio destinado a oficina/administración, no se ha agrupado.
- **P06\_E10:** Se trata de un único espacio destinado a oficina/administración, no se ha agrupado.
- **P06\_E11:** Se trata de un único espacio destinado a oficina/administración, no se ha agrupado.
- **P06\_E12:** Se trata de espacios no acondicionados.

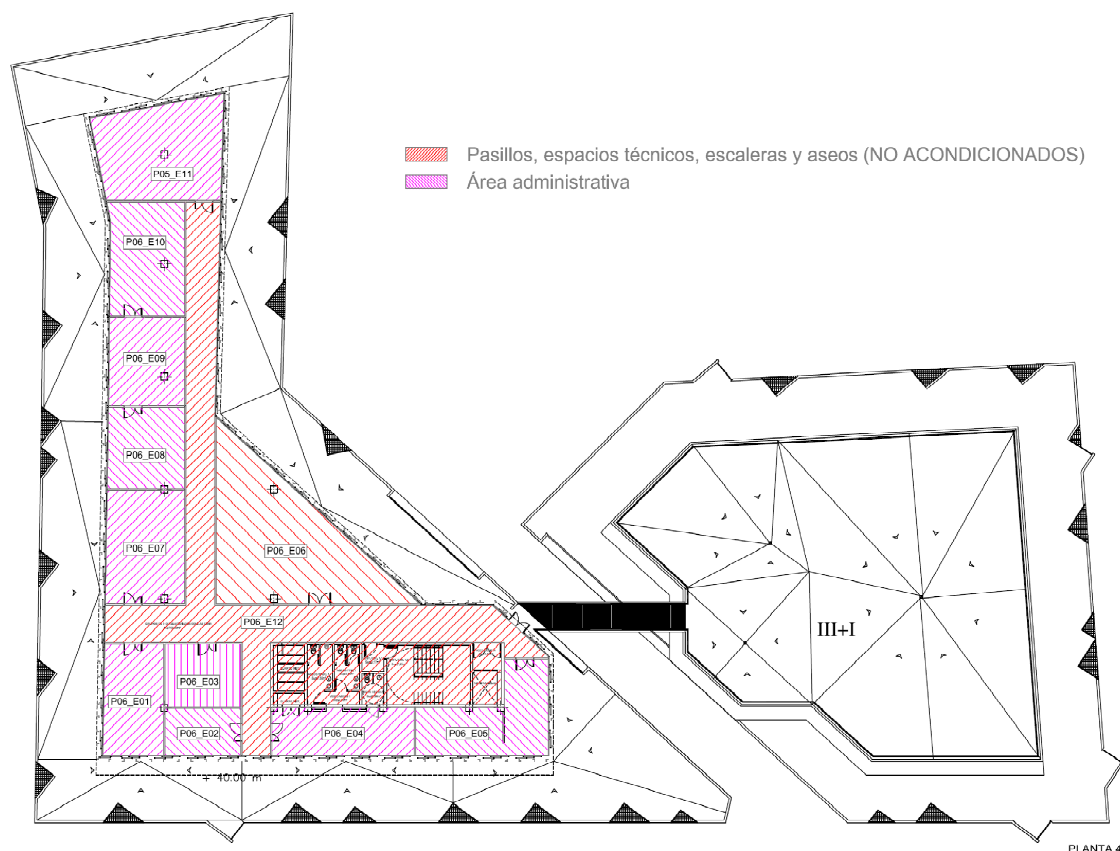


Figura 11. Agrupación de espacios planta cuarta

Se muestra a continuación el plano de climatización para mostrar que la distribución de la climatización no afecta a la agrupación realizada.

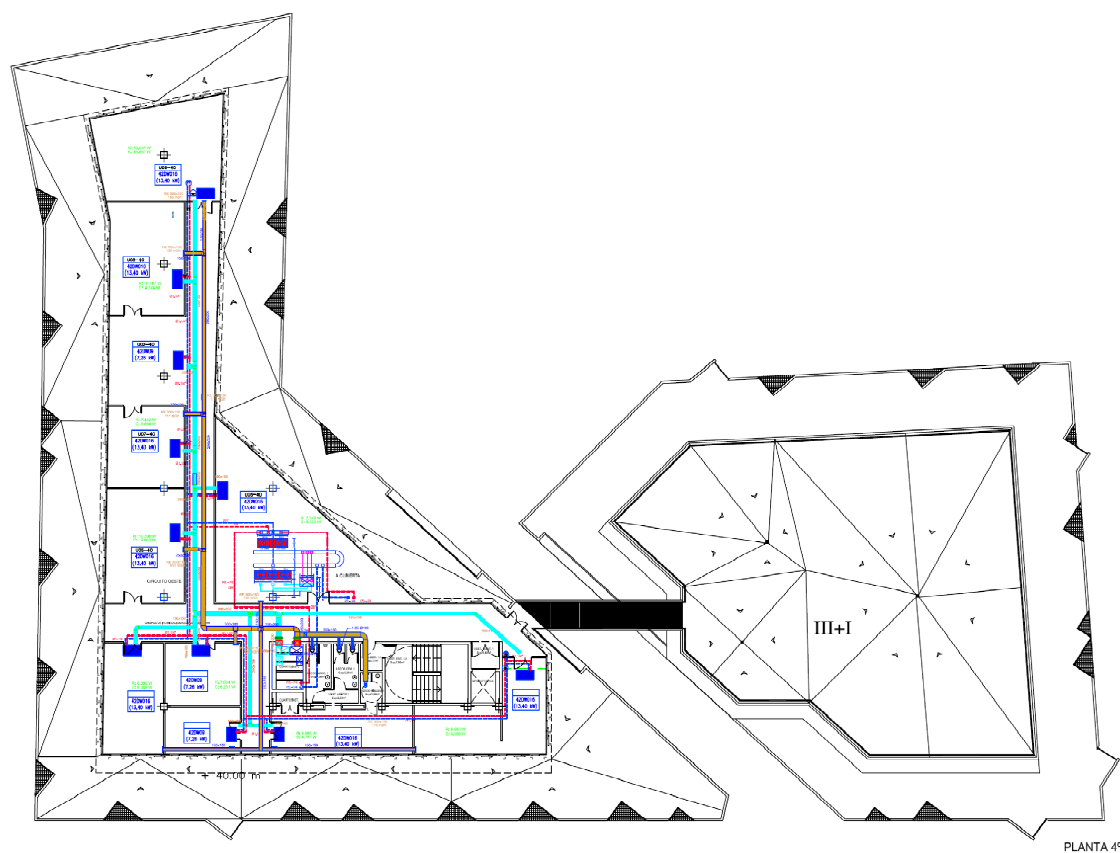


Figura 12. Distribución de climatización planta cuarta



Universidad Politécnica de Cartagena

# Anexo III: Descripción y Geometría

Trabajo Final de Grado

Javier Hernández Gallego  
Septiembre de 2014

Para comenzar a trabajar en CALENER GT, una vez exportado el proyecto desde LIDER, podemos proceder a editar las características de cada uno de los espacios. Las cuales serán principalmente:

- Tipo de actividad
- Tipo de espacio
- Ocupación, equipos e infiltración
- Iluminación

Figura 1. Pestaña “descripción y geometría” en CALENER GT

La primera propiedad a definir de cada uno de los espacios es el Tipo de actividad desarrollada en el mismo.

En el caso del ELDI, contaremos con dos tipos de actividad:

- **Docencia:** Para todos los espacios destinados a laboratorios.
- **Oficinas:** Para los espacios destinados a uso administrativo.

Esta propiedad se utiliza para establecer valores por defecto para la ocupación, equipos, infiltración e iluminación. Permitiendo que si el usuario está de acuerdo con los mismos, la definición del espacio sea muy rápida:

- Oficinas
- Docencia
- Sanitaria
- Bares, restaurantes
- Hotel, hostel
- Comercio
- Residencial
- Otros

Es muy conveniente que el usuario revise los valores de cargas internas colocados por defecto y modifique aquellos que no se adecuen a su espacio.

En cuanto al tipo de espacio podremos elegir entre Acondicionado o No acondicionado:

Esta propiedad permite definir si el espacio se encuentra acondicionado, no acondicionado o se trata de un plenum:

- **Acondicionado:** El espacio a tratar va a disponer de un sistema de refrigeración y/o calefacción dependiendo del sistema elegido.
- **No acondicionado:** Se usa en espacios que no disponen de calefacción ni refrigeración, situadas junto a uno o más espacios acondicionados.
- **Plenum:** Espacios no acondicionados comprendidos entre falso techo y forjado a través de los cuales puede vehicularse el aire de retorno del sistema de climatización.

En el caso de que el retorno de aire no sea a través del plenum se recomienda incluir el espacio entre el falso techo y el forjado, si existiera, al espacio acondicionado, definiendo la suma de ambos como un espacio acondicionado único.

Espacios acondicionados:

- Laboratorios
- Oficinas
- Áreas administrativas
- Áreas de exposición

Espacios No acondicionados:

- Aseos
- Escaleras
- Zona de carga y descarga
- Espacios técnicos y almacenes
- Pasillos y Vestíbulos

Además debemos evaluar si se trata de lugares con alta o baja carga interna, según lo descrito por el DB HE 1:

### 3.1.2 Clasificación de los espacios

- 1 Los espacios interiores de los edificios se clasifican en *espacios habitables* y *espacios no habitables*.
- 2 A efectos de cálculo de la demanda energética, los *espacios habitables* se clasifican en función de la cantidad de calor disipada en su interior, debido a la actividad realizada y al periodo de utilización de cada espacio, en las siguientes categorías:
  - a) espacios con carga interna baja: espacios en los que se disipa poco calor.  
Son los espacios destinados principalmente a residir en ellos, con carácter eventual o permanente. En esta categoría se incluyen todos los espacios de edificios de viviendas y aquellas zonas o espacios de edificios asimilables a éstos en uso y dimensión, tales como habitaciones de hotel, habitaciones de hospitales y salas de estar, así como sus zonas de circulación vinculadas.
  - b) espacios con carga interna alta: espacios en los que se genera gran cantidad de calor por causa de su ocupación, iluminación o equipos existentes. **Son aquellos espacios no incluidos en la definición de espacios con baja carga interna.** El conjunto de estos espacios conforma la zona de alta carga interna del edificio.

Figura 2. Apartado 3.1.2 del DB HE 1

Para el ELDI, consideraremos:

- Laboratorios/docencia: Alta carga interna.
- Oficinas/Área administrativa: Alta carga interna.
- Espacios No acondicionados: Baja carga interna.

	Nombre	Actividad	Tipo	
Planta Sótano	P01_E01	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P01_E02	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P01_E03	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P01_E04	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P01_E05	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P01_E06	Otras	No Acondicionado	Baja carga interna
Planta Baja	P02_E01	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P02_E02	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P02_E03	Otras	No Acondicionado	Baja carga interna
	P02_E04	Otras	No Acondicionado	Baja carga interna
	P02_E06	Otras	No Acondicionado	Alta carga interna
	P02_E09	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P02_E10	Otras	No Acondicionado	Baja carga interna
	P02_E13	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P02_E05	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P02_E07	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P02_E08	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P02_E11	Otras	No Acondicionado	Baja carga interna
Planta Primera	P03_E01	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P03_E02	Otras	No Acondicionado	Baja carga interna
	P03_E05	Otras	No Acondicionado	Baja carga interna
	P03_E03	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P03_E04	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P03_E06	Otras	No Acondicionado	Baja carga interna
	P03_E07	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P03_E08	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P03_E09	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P03_E10	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P03_E11	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P03_E12	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P03_E13	Otras	No Acondicionado	Baja carga interna
	P03_E14	Otras	No Acondicionado	Baja carga interna

Planta Segunda	P04_E01	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P04_E02	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P04_E03	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P04_E04	Otras	No Acondicionado	Baja carga interna
	P04_E05	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P04_E06	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P04_E07	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P04_E08	Otras	No Acondicionado	Baja carga interna
	P04_E09	Oficinas	Acondicionado	Alta carga interna
	P04_E10	Oficinas	Acondicionado	Alta carga interna
	P04_E11	Oficinas	Acondicionado	Alta carga interna
	P04_E12	Oficinas	Acondicionado	Alta carga interna
	P04_E13	Oficinas	Acondicionado	Alta carga interna
	P04_E14	Oficinas	Acondicionado	Alta carga interna
	P04_E15	Otras	No Acondicionado	Baja carga interna
Planta Tercera	P05_E01	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P05_E02	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P05_E03	Otras	No Acondicionado	Baja carga interna
	P05_E04	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P05_E05	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P05_E06	Otras	No Acondicionado	Baja carga interna
	P05_E07	Docencia	Acondicionado	Alta carga interna
	P05_E08	Otras	No Acondicionado	Baja carga interna
Planta Cuarta	P06_E01	Oficinas	Acondicionado	Alta carga interna
	P06_E02	Oficinas	Acondicionado	Alta carga interna
	P06_E03	Oficinas	Acondicionado	Alta carga interna
	P06_E04	Oficinas	Acondicionado	Alta carga interna
	P06_E05	Oficinas	Acondicionado	Alta carga interna
	P06_E06	Otras	No Acondicionado	Baja carga interna
	P06_E07	Oficinas	Acondicionado	Alta carga interna
	P06_E08	Oficinas	Acondicionado	Alta carga interna
	P06_E09	Oficinas	Acondicionado	Alta carga interna
	P06_E10	Oficinas	Acondicionado	Alta carga interna
	P06_E11	Oficinas	Acondicionado	Alta carga interna
	P06_E12	Otras	No Acondicionado	Baja carga interna

Tabla 1. Clasificación de espacios

Universidad Politécnica de Cartagena

# Anexo IV: Descripción de cargas 1(Ocupación, equipos e infiltración)

Trabajo Final de Grado

Javier Hernández Gallego  
Septiembre de 2014

<b>1. OCUPACIÓN, EQUIPOS E INFILTRACIÓN .....</b>	<b>3</b>
1.1. OCUPACIÓN .....	3
1.2. EQUIPOS.....	7
1.3. INFILTRACIONES .....	10

## 1. OCUPACIÓN, EQUIPOS E INFILTRACIÓN

En cuanto a los datos de ocupación, equipos e infiltraciones, al designar el tipo de actividad, nos asigna los valores por defecto mostrados a continuación:

The screenshot shows the 'Espacios' window in the CALENER GT software. The 'Seleccionar Espacio:' dropdown is set to 'P01\_E04'. The 'Ocupación, equipos e infiltración' tab is active. The 'Ocupación' section has a 'Horario:' dropdown set to 'Ocupacion-Docencia'. Below it, the 'Área/Ocupante:' is 2,50 m²/persona, 'Q sensible/Ocupante:' is 77,03 W/persona, and 'Q latente/Ocupante:' is 37,97 W/persona. The 'Fuentes internas de calor (Equipos)' section has a 'Horario:' dropdown set to 'Iluminacion-Docencia'. Below it, 'Potencia/Área:' is 10,00 W/m², 'Fracción sensible:' is 1,00 ratio, and 'Fracción latente:' is 0,00 ratio. The 'Infiltraciones' section has a 'Horario:' dropdown set to 'Infiltracion-Docencia' and 'Renovaciones/hr:' is 1,00 1/h. An 'Aceptar' button is at the bottom right.

Figura 1. Descripción de cargas en CALENER GT

Estos valores debemos evaluarlos y adaptarlos a la realidad de nuestro edificio.

### 1.1. OCUPACIÓN.

En cuanto a los valores suministrados para calor sensible y latente aportado por los ocupantes se considera adecuado el valor por defecto, obtenido de las tablas de la ASHRAE.



## Anexo IV: Descripción de cargas 1(Ocupación, equipos e infiltración)

Septiembre de 2014

Permite especificar la ganancia de calor sensible que existe por ocupante en el espacio en cuestión.

La siguiente tabla muestra valores típicos:

Grado de Actividad	Aplicación típica	OCUP-Q-SEN (W/persona)	OCUP-Q-LAT (W/persona)
Sentado en teatro	Teatro (Matinal)	65	30
Sentado en teatro	Teatro (Tarde)	70	30
Sentado, trabajo ligero	Oficinas, hoteles, apartamentos	70	45
Trabajo de oficina moderado	Oficinas, hoteles, apartamentos	75	55
De pie, trabajo ligero, andando	Grandes almacenes, venta al por menor	75	55
Caminando; de pie	Farmacia, banco	75	70
Trabajo sedentario	Restaurante	80	80
Baile moderado	Pistas de baile	90	160
Andando, trabajo ligero	Fábrica	110	185
Jugar a los bolos	Boleras	170	255
Trabajo duro	Fábrica	170	255
Trabajo, maquinaria pesada	Fábrica	185	285
Atletismo	Gimnasio	210	315

Tabla 2: Valores típicos de calor sensible y latente por ocupante, en función de la actividad (Fuente: ASHRAE 1989 Handbook of Fundamentals, Tabla 3, p. 26.7.).

El valor Área/ocupante lo corregiremos para adaptarlo a la densidad de ocupación establecida en el CTE DB-SI.

Tabla 2.1. Densidades de ocupación<sup>(1)</sup>

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m <sup>2</sup> /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	Ocupación nula
	Aseos de planta	3
Residencial Vivienda	Plantas de vivienda	20
Residencial Público	Zonas de alojamiento	20
	Salones de uso múltiple	1
	Vestíbulos generales y zonas generales de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
Aparcamiento <sup>(2)</sup>	Vinculado a una actividad sujeta a horarios: comercial, espectáculos, oficina, etc.	15
	En otros casos	40
Administrativo	Plantas o zonas de oficinas	10
	Vestíbulos generales y zonas de uso público	2
Docente	Conjunto de la planta o del edificio	10
	Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc.	5
	Aulas (excepto de escuelas infantiles)	1,5
	Aulas de escuelas infantiles y salas de lectura de bibliotecas	2
Hospitalario	Salas de espera	2
	Zonas de hospitalización	15

Tabla 1. Densidades de ocupación según DB-SI

Tendremos 3 valores distintos de ocupación:

- Oficinas/Área administrativa: 10m<sup>2</sup>/persona
- Laboratorios/Docencia: 5m<sup>2</sup>/persona
- Espacios No acondicionados del resto del edificio: 10m<sup>2</sup>/persona

En este punto tomamos los valores de densidad de ocupación para calcular la ocupación, en función del área de cada espacio.

El número máximo de personas en dicho espacio se obtendrá dividiendo el área del espacio por esta propiedad.

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas del edificio, considerando el régimen de actividad y de su uso previsto para el mismo. Se multiplicará por el valor (dependiente del tiempo) obtenido del horario referenciado por la propiedad OCUP-HORARIO, para obtener la ocupación real en una determinada hora del espacio.

Valores Horarios								
0 - 1:	0,0000	ratio	8 - 9:	0,4000	ratio	16 - 17:	0,6000	ratio
1 - 2:	0,0000	ratio	9 - 10:	0,6000	ratio	17 - 18:	0,6000	ratio
2 - 3:	0,0000	ratio	10 - 11:	0,6000	ratio	18 - 19:	0,6000	ratio
3 - 4:	0,0000	ratio	11 - 12:	0,6000	ratio	19 - 20:	0,5000	ratio
4 - 5:	0,0000	ratio	12 - 13:	0,6000	ratio	20 - 21:	0,2000	ratio
5 - 6:	0,0000	ratio	13 - 14:	0,6000	ratio	21 - 22:	0,0000	ratio
6 - 7:	0,0000	ratio	14 - 15:	0,2000	ratio	22 - 23:	0,0000	ratio
7 - 8:	0,1000	ratio	15 - 16:	0,1000	ratio	23 - 24:	0,0000	ratio

Tabla 2. Ratio de ocupación del centro por horas en días laborales

Calculo de la ocupación según CTE-DB-SI-3 (Sin afectar por ratio horario):

	Espacio	Área m2	Densidad de ocupación (m2/Persona)	Ocupación
Planta Sótano	P01_E01	241,94	5	48
	P01_E02	285,45	5	57
	P01_E03	524,45	5	105
	P01_E04	203,2	5	41
	P01_E05	150,31	5	30
	P02_E01	148,83	5	30
Planta Baja	P02_E02	237,37	5	47
	P02_E05	108,22	5	22
	P02_E07	283,87	5	57
	P02_E08	285,1	5	57
	P02_E09	920,76	5	184
	P02_E13	230,99	5	46
Planta Primera	P03_E01	338,62	5	68
	P03_E03	343,45	5	69
	P03_E04	312,65	5	63
	P03_E07	121,13	5	24
	P03_E08	99,61	5	20
	P03_E09	94,3	5	19
	P03_E10	63,16	5	13
	P03_E11	223,66	5	45
	P03_E12	66,31	5	13
Planta Segunda	P04_E01	35,02	5	7
	P04_E02	216,15	5	43
	P04_E03	103,26	5	21
	P04_E05	26,65	5	5
	P04_E06	282,97	5	57
	P04_E07	354,18	5	71
	P04_E09	102,45	5	20
	P04_E10	41,05	5	8
	P04_E11	101,8	10	10
	P04_E12	133,3	10	13
	P04_E13	221,74	10	22
	P04_E14	163,35	10	16

Planta Tercera	P05_E01	69,83	5	14
	P05_E02	272,63	5	55
	P05_E04	282,97	5	57
	P05_E05	342,8	5	69
	P05_E07	332,72	5	67
Planta Cuarta	P06_E01	34,53	10	3
	P06_E02	20,77	10	2
	P06_E03	29,54	10	3
	P06_E04	35,5	10	4
	P06_E05	46,3	10	5
	P06_E07	51,43	10	5
	P06_E08	32,32	10	3
	P06_E09	49,03	10	5
	P06_E10	41,09	10	4
	P06_E11	68,04	10	7

Tabla 3. Ocupación por espacios

## 1.2. EQUIPOS.

En cuanto a las Fuentes internas de calor (equipos), supondremos el valor usado para los cálculos de proyecto, pues los espacios están en su mayoría vacíos u ocupados provisionalmente.

*Fuentes internas de calor (Equipos)*

Horario: **ILUM ELDI**

Potencia/Área: **15,00** W/m<sup>2</sup>

Fracción sensible: **1,00** ratio

Fracción latente: **0,00** ratio

Figura 2. Descripción de Fuentes internas de calor en cada espacio

Representa la potencia instalada de equipos que son capaces de generar calor presentes en el espacio por unidad de área de suelo del mismo. Este valor está constituido por equipos eléctricos, excepto la iluminación, tales como: ordenadores, fotocopiadoras, cocinas, etc.

La energía consumida por los equipos en un espacio; durante una determinada hora, se obtiene como el producto de la fracción de potencia durante el funcionamiento del equipo (especificado por el horario en la propiedad EQUIP-HORARIO) por la potencia máxima especificada en esta propiedad y por el área de suelo del espacio.

Septiembre de 2014

Tendremos:

- Laboratorios: 100W/m2 (de calor sensible)
- Oficinas: 15W/m2 (de calor sensible)

<i>Valores Horarios</i>								
0 - 1:	0,0000	ratio	8 - 9:	0,3000	ratio	16 - 17:	0,4000	ratio
1 - 2:	0,0000	ratio	9 - 10:	0,5000	ratio	17 - 18:	0,4000	ratio
2 - 3:	0,0000	ratio	10 - 11:	0,4000	ratio	18 - 19:	0,4000	ratio
3 - 4:	0,0000	ratio	11 - 12:	0,4000	ratio	19 - 20:	0,3000	ratio
4 - 5:	0,0000	ratio	12 - 13:	0,4000	ratio	20 - 21:	0,3000	ratio
5 - 6:	0,0000	ratio	13 - 14:	0,4000	ratio	21 - 22:	0,1000	ratio
6 - 7:	0,0000	ratio	14 - 15:	0,4000	ratio	22 - 23:	0,0000	ratio
7 - 8:	0,0000	ratio	15 - 16:	0,4000	ratio	23 - 24:	0,0000	ratio

Tabla4. Ratio de uso de las fuentes internas de calor

El horario será del tipo Fracción o Multiplicador, así el valor de la propiedad EQUIP-W/AREA es un máximo que se multiplicará hora a hora por la fracción especificada en este HORARIO.

A modo de resumen la siguiente tabla muestra los valores de las propiedades definidas para cada espacio:

Nombre	Ocupación		Fuentes internas de calor (Equipos)		
	Q sensible	Q. Latente	Pot./Área	Frac. Sens.	Frac. Latente
P01_E01	77,03	37,97	100	1	0
P01_E02	77,03	37,97	100	1	0
P01_E03	77,03	37,97	100	1	0
P01_E04	77,03	37,97	100	1	0
P01_E05	77,03	37,97	100	1	0
P01_E06	79,01	50,99	100	1	0
P02_E01	77,03	37,97	100	1	0
P02_E02	77,03	37,97	100	1	0
P02_E03	79,01	50,99	100	1	0
P02_E04	79,01	50,99	100	1	0
P02_E05	77,03	37,97	100	1	0
P02_E06	79,01	50,99	100	1	0
P02_E07	77,03	37,97	100	1	0
P02_E08	77,03	37,97	100	1	0
P02_E09	77,03	37,97	100	1	0
P02_E10	79,01	50,99	100	1	0
P02_E11	79,01	50,99	100	1	0
P02_E13	77,03	37,97	100	1	0
P03_E01	77,03	37,97	100	1	0
P03_E02	79,01	50,99	100	1	0
P03_E03	77,03	37,97	100	1	0
P03_E04	77,03	37,97	100	1	0
P03_E05	79,01	50,99	100	1	0
P03_E06	79,01	50,99	100	1	0
P03_E07	77,03	37,97	100	1	0
P03_E08	77,03	37,97	100	1	0
P03_E09	77,03	37,97	100	1	0
P03_E10	77,03	37,97	100	1	0
P03_E11	77,03	37,97	100	1	0
P03_E12	77,03	37,97	100	1	0
P03_E13	79,01	50,99	100	1	0
P03_E14	79,01	50,99	100	1	0
P04_E01	77,03	37,97	100	1	0
P04_E02	77,03	37,97	100	1	0
P04_E03	77,03	37,97	100	1	0
P04_E04	79,01	50,99	100	1	0
P04_E05	77,03	37,97	100	1	0
P04_E06	77,03	37,97	100	1	0

Tabla5. Resumen de cargas internas por espacio

### 1.3.INFILTRACIONES.

Es necesario definir el número de renovaciones por hora debido a infiltraciones de aire exterior que se producen en un determinado espacio teniendo en cuenta la estanqueidad del espacio y la cantidad y tipo de las carpinterías colocadas en las ventanas y puertas.

Los valores recomendados por el anexo F del estándar prEN ISO 13790:1999 dependen del nivel de estanqueidad del edificio y del grado de exposición a los vientos:

		Nivel de estanqueidad del edificio		
		Bajo	Medio	Alto
Grado de exposición a los vientos	Alto	1.5	<b>0.8</b>	0.5
	Medio	1.1	0.6	0.5
	Bajo	0.7	0.5	0.5

Tabla 6: Valores típicos de renovaciones hora de aire infiltrado en los espacios (Fuente: anexo F del estándar prEN ISO 13790:1999).

#### Grado de exposición a los vientos:

- Alto: Edificios en campo abierto o edificios muy altos en cascos urbanos
- Medio: Edificios en campo abierto con árboles u otros edificios alrededor, urbanizaciones de baja densidad constructiva
- Bajo: Edificios con altura media o menor en cascos urbanos y edificios en bosques.

Para definir cuál es el nivel de estanqueidad de un edificio se utiliza el ratio de renovaciones hora cuando el edificio se somete a una diferencia de presión entre el exterior y el interior de 50 Pa, conocido como n50. Esta definición se encuentra recogida en la siguiente tabla

#### Nivel de estanqueidad del edificio

	Edificio unifamiliar	Edificio multifamiliar o terciario
Alto	menor de 4	menor de 2
Medio	4 a 10	<b>2 a 5</b>
Bajo	mayor de 10	mayor de 5

Tabla 7: Valor de n50 (1/h) para los diferentes niveles de estanqueidad (Fuente: anexo F del estándar prEN ISO 13790:1999).

Para el caso del ELDI, se ha tomado un Nivel alto para la exposición a los vientos, debido a que se encuentra en zona de costa y en terreno elevado respecto al cascorbano y un nivel medio para la estanqueidad del edificio.

Así se ha establecido un valor de 0.8 renovaciones/hora debidas a infiltraciones.

Pero hemos de tener en cuenta que cuando se acondiciona un local con un sistema que impulsa aire en el espacio, el espacio se encuentra en sobrepresión siempre que el sistema esté funcionando y por tanto las infiltraciones se reducen a un valor mínimo.

Estableceremos un horario para las infiltraciones, que será opuesto al horario de ocupación:

Valores Horarios		
0 - 1:	<div>1,0000</div>	ratio
1 - 2:	<div>1,0000</div>	ratio
2 - 3:	<div>1,0000</div>	ratio
3 - 4:	<div>1,0000</div>	ratio
4 - 5:	<div>1,0000</div>	ratio
5 - 6:	<div>1,0000</div>	ratio
6 - 7:	<div>1,0000</div>	ratio
7 - 8:	<div>0,5000</div>	ratio
8 - 9:	<div>0,0000</div>	ratio
9 - 10:	<div>0,0000</div>	ratio
10 - 11:	<div>0,0000</div>	ratio
11 - 12:	<div>0,0000</div>	ratio
12 - 13:	<div>0,0000</div>	ratio
13 - 14:	<div>0,0000</div>	ratio
14 - 15:	<div>0,0000</div>	ratio
15 - 16:	<div>0,0000</div>	ratio
16 - 17:	<div>0,0000</div>	ratio
17 - 18:	<div>0,0000</div>	ratio
18 - 19:	<div>0,0000</div>	ratio
19 - 20:	<div>0,0000</div>	ratio
20 - 21:	<div>0,0000</div>	ratio
21 - 22:	<div>0,5000</div>	ratio
22 - 23:	<div>1,0000</div>	ratio
23 - 24:	<div>1,0000</div>	ratio

Tabla 8. Ratio de infiltraciones por hora en días laborales

Este horario define la variación temporal de la cantidad de aire exterior que se infiltra en el espacio. El horario será del tipo Fracción o Multiplicador, así el valor de la propiedad INF-RENOV/HORA es un valor de referencia que se multiplicará hora a hora por la cantidad especificada en este HORARIO.

De modo que el ratio de renovaciones por infiltración se producirá cuando el sistema de climatización esté apagado



Universidad Politécnica de Cartagena

# Anexo V: Descripción de cargas 2 (Iluminación)

Trabajo Final de Grado

Javier Hernández Gallego  
Septiembre de 2014

<b>1. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL .....</b>	<b>3</b>
1.2. HORARIO .....	3
1.2. POTENCIA/ÁREA.....	4
1.3. VALOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (VEEI).....	5

## 1. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

Para la iluminación, el software solicita los siguientes datos:

**Espacios**

Seleccionar Espacio: **P01\_E01**

Descripción y geometría | Ocupación, equipos e infiltración | **Iluminación artificial y natural**

**Iluminación artificial**

Horario: **ILUM ELDI**

Potencia/Área: **10,00** W/m<sup>2</sup>

Tipo de luminaria: **Otras**

Valor de eficiencia energética (VEEI): **2,00** W/m<sup>2</sup>·100lux

Valor de eficiencia energética (VEEI) Límite: **4,00** W/m<sup>2</sup>·100lux

**Iluminación artificial contralada por la natural**

Existe control automático: **No**

Nº de puntos de referencia: **n/a**

**Puntos de referencia iluminación**

	Fracción zona	Consigna iluminación	Tipo de control	Coordenadas relativas		
				X	Y	Z
Punto 1:	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Punto 2:	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

Fracción potencia mín.: **n/a**    Frac. ilum. mín.: **n/a**    Nº etapas control: **n/a**

**Aceptar**

Figura 1. Pestaña iluminación de CALENER GT

Al igual que en el resto de pestañas nos propone unos valores estándar para un edificio destinado a docencia, los cuales se han corregido con la información recopilada acerca del edificio.

## 1.2. HORARIO

Primero se ha establecido un horario para el funcionamiento de la iluminación:

**Valores Horarios**

0 - 1:	0,0000	ratio	8 - 9:	0,6000	ratio	16 - 17:	0,7000	ratio
1 - 2:	0,0000	ratio	9 - 10:	0,7000	ratio	17 - 18:	0,7000	ratio
2 - 3:	0,0000	ratio	10 - 11:	0,7000	ratio	18 - 19:	0,7000	ratio
3 - 4:	0,0000	ratio	11 - 12:	0,7000	ratio	19 - 20:	0,6000	ratio
4 - 5:	0,0000	ratio	12 - 13:	0,7000	ratio	20 - 21:	0,4000	ratio
5 - 6:	0,0000	ratio	13 - 14:	0,7000	ratio	21 - 22:	0,3000	ratio
6 - 7:	0,2000	ratio	14 - 15:	0,3000	ratio	22 - 23:	0,0000	ratio
7 - 8:	0,3000	ratio	15 - 16:	0,2000	ratio	23 - 24:	0,0000	ratio

Tabla 1. Ratio de iluminación del edificio en días laborales por hora

## 1.2. POTENCIA/ÁREA

El ratio Potencia/Área ha sido adaptado en cada espacio a la realidad del edificio, teniendo en cuenta la potencia y el número de lámparas instaladas en cada estancia:

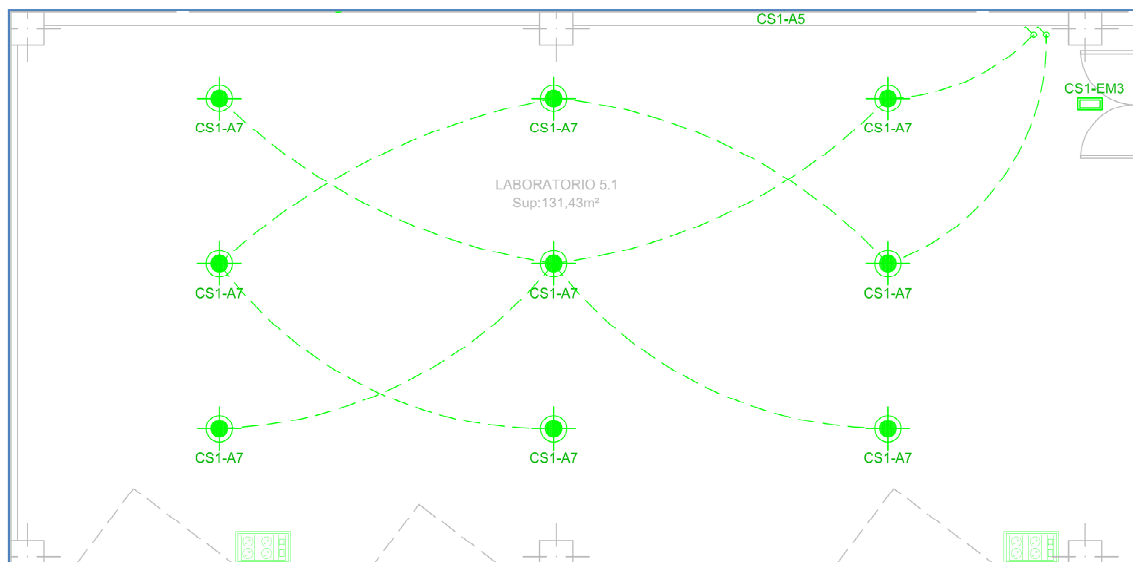


Figura 2. Distribución del sistema de iluminación en laboratorios

	CAMPANA COLGANTE ILUMINACIÓN LABOATORIOS 150W
	PANTALLA FLUORESCENTE ESTANCA 2x58W (ENCENDIDO TEMPORIZADO)
	PANTALLA FLUORESCENTE ESTANCA 2x58W (ENCENDIDO EN CUADRO)
	PANTALLA FLUORESCENTE ESTANCA 2x58W (ENCENDIDO PULSADOR)
	APLIQUE SUPERFICIE ZONA ESCALERAS 1x60w
	PANTALLA FLUORESCENTE ESTANCA 1x36w HF
	PROYECTOR 70-150W h.m. (SOT. 150W - EXT. 70W)
	DOWNLIGHT 2x26 W BAJO CONSUMO
	DOWNLIGHT 1x18 W BAJO CONSUMO

Tabla 2. Tipología de luminarias existentes

- Laboratorios: **10W/m²**.

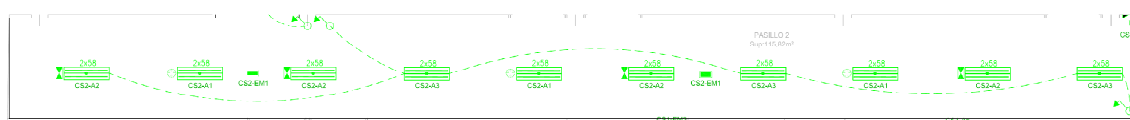


Figura 3. Distribución de luminarias en pasillos

- Pasillos y resto de áreas: **12 W/m²**.

## 1.3. VALOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (VEEI)

En cuanto al valor de eficiencia energética (VEEI) nos remitimos a la fórmula dada por el DB HE 3:

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m<sup>2</sup>) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m} \quad (2.1)$$

siendo

P la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar [W];

S la superficie iluminada [m<sup>2</sup>];

E<sub>m</sub> la iluminancia media mantenida [lux]

Figura 3. Cálculo de VEEI según DB HE 3

Para la iluminancia media mantenida se ha usado el valor dado por la UNE 12464-1, apartado **5.36.9 Centros educativos:**

Tabla 5.36 – Establecimientos educativos – Edificios educativos

Nº ref.	Tipo de interior, tarea y actividad	$\bar{E}_m$ lx	UGR <sub>L</sub> –	U <sub>o</sub> –	R <sub>a</sub> –	Requisitos específicos
5.36.9	Aulas de prácticas y laboratorios	500	19	0,60	80	
5.36.16	Vestíbulo de entrada	200	22	0,40	80	
5.36.17	Áreas de circulación, pasillos	100	25	0,40	80	

Tabla 3. Apartado 5.36.9 de UNE 12464-1 para la iluminancia mantenida

En cuanto al valor de eficiencia energética (VEEI) límite, hemos de considerar los establecidos en el Nuevo DB HE 3:

Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación

Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico <sup>(1)</sup>	3,5
aulas y laboratorios <sup>(2)</sup>	3,5
habitaciones de hospital <sup>(3)</sup>	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes <sup>(4)</sup>	4,0
almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos <sup>(5)</sup>	4,0
estaciones de transporte <sup>(6)</sup>	5,0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
centros comerciales (excluidas tiendas) <sup>(7)</sup>	6,0
hostelería y restauración <sup>(8)</sup>	8,0
religioso en general	8,0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias <sup>(9)</sup>	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

Tabla 4. VEEI Límite según DB HE 3

En la siguiente tabla se indican las características de la iluminación para cada espacio:

Nombre	Pot/Área	Tipo de luminaria	VEEI	VEEI Límite	Horario
P01_E01	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P01_E02	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P01_E03	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P01_E04	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P01_E05	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P01_E06	12	Pantalla Fluorescente	12	4	ILUM ELDI
P02_E01	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P02_E02	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P02_E03	12	Pantalla Fluorescente	12	4	ILUM ELDI
P02_E04	12	Pantalla Fluorescente	12	4	ILUM ELDI
P02_E05	12	Pantalla Fluorescente	12	4	ILUM ELDI
P02_E06	12	Pantalla Fluorescente	12	4	ILUM ELDI
P02_E07	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P02_E08	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P02_E09	12	Pantalla Fluorescente	12	4	ILUM ELDI
P02_E10	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P02_E11	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P02_E13	12	Pantalla Fluorescente	6	4	ILUM ELDI
P03_E01	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P03_E02	12	Pantalla Fluorescente	12	4	ILUM ELDI
P03_E03	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P03_E04	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P03_E05	12	Pantalla Fluorescente	12	4	ILUM ELDI
P03_E06	12	Pantalla Fluorescente	12	4	ILUM ELDI
P03_E07	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P03_E08	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P03_E09	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P03_E10	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P03_E11	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P03_E12	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P03_E13	12	Pantalla Fluorescente	12	4	ILUM ELDI
P03_E14	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P04_E01	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P04_E02	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P04_E03	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P04_E04	12	Pantalla Fluorescente	12	4	ILUM ELDI
P04_E05	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P04_E06	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI

P04_E07	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P04_E08	12	Pantalla Fluorescente	12	4	ILUM ELDI
P04_E09	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P04_E10	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P04_E11	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P04_E12	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P04_E13	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P04_E14	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P04_E15	12	Pantalla Fluorescente	12	4	ILUM ELDI
P05_E01	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P05_E02	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P05_E03	12	Pantalla Fluorescente	12	4	ILUM ELDI
P05_E04	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P05_E05	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P05_E06	12	Pantalla Fluorescente	12	4	ILUM ELDI
P05_E07	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P05_E08	12	Pantalla Fluorescente	12	4	ILUM ELDI
P06_E01	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P06_E02	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P06_E03	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P06_E04	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P06_E05	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P06_E06	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P06_E07	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P06_E08	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P06_E09	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P06_E10	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P06_E11	10	Campana colgante 150W	2	3,5	ILUM ELDI
P06_E12	12	Pantalla Fluorescente	12	4	ILUM ELDI

Tabla 5. Valores de eficiencia energética por espacios

Universidad Politécnica de Cartagena

# ANEXO VI: Instalaciones de Climatización

Trabajo Final de Grado

Javier Hernández Gallego  
Septiembre de 2014

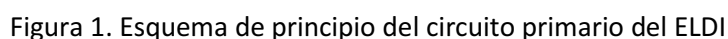


<b>1. SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN .....</b>	<b>3</b>
1.1. SUBSISTEMA PRIMARIO .....	3
1.2. SUBSISTEMA SECUNDARIO .....	14
1.3. INSTALACIÓN DE ACS .....	36
 <b>1.1. SUBSISTEMA PRIMARIO</b>	
1.1.1. EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA.....	4
1.1.2. GRUPOS DE BOMBEO .....	6
1.1.3. CIRCUITO HIDRÁULICO .....	9
 <b>1.2. SUBSISTEMA SECUNDARIO</b>	
1.2.1. ESPECIFICACIONES BÁSICAS .....	15
1.2.2. CAUDALES .....	16
1.2.3. UNIDADES TERMINALES .....	16
1.2.4. CREACIÓN DE SUBSISTEMAS SECUNDARIOS.....	18
1.2.4.1. FAN-COILS .....	19
1.2.4.2. CLIMATIZADORA DE AIRE PRIMARIO .....	25
1.2.4.2.1. SISTEMA DE RECUPERACIÓN .....	29
1.2.4.2.2. CÁLCULO DE BATERÍAS PARA REFRIGERACIÓN Y CALEFACCIÓN.....	32
 <b>1.3. INSTALACIÓN DE ACS.....</b>	<b>36</b>

Calener GT divide la forma de climatizar en dos grupos:

- El circuito primario es el tipo de circuito básico en CALENER-GT. Este circuito se caracteriza porque ha de tener al menos una bomba, la cual puede pertenecer al propio circuito o al equipo primario que abastece al mismo, y además el circuito consta de un control propio de la temperatura de consigna.

- ### 1.1. SUBSISTEMA PRIMARIO



## 1.1.1. EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

La producción de energía térmica es a través de 3 Plantas enfriadoras **condensadas por AIRE**. El tipo de planta enfriadora instalada en ELDI es una **bomba de calor 2T**, cuyas características\* son:

	Nombre planta enfriadora	Tipo	Capacidad nominal refri. (kW)	Capacidad nominal calef. (kW)	EER (electricidad)	COP (electricidad) (kWh/kWh)
1	Planta enfriadora 1	Bomba de calor 2T	309,00	336,00	2,46	2,79
2	Planta enfriadora 2	Bomba de calor 2T	309,00	336,00	2,46	2,79
3	Planta enfriadora 3	Bomba de calor 2T	309,00	336,00	2,46	2,79

Tabla 1. Equipos de producción de energía del ELDI

\*Capacidad nominal de la planta en condiciones Eurovent:



- Suministrando refrigeración: Temperatura de entrada del agua 12°C, temperatura de salida del agua 7°C, temperatura seca de entrada del aire 35°C (equipos condensados por aire) ó temperatura de entrada de agua de condensación 30°C (equipos condensados por agua).
- Suministrando calefacción: Temperatura de entrada del agua 40°C, temperatura de salida del agua 45°C, temperatura seca/húmeda de entrada del aire 7/6°C (equipos condensados por aire) ó temperatura de entrada de agua de condensación 10°C (equipos condensados por agua).



Figura 2. Bombas de calor del ELDI

## Datos físicos

### 30RQ 182-802 "B" unidades con opción 280 y unidades 30RQ 302-522

30RQ		182	202	232	262	302	342	372	402	432	462	522	
	Aplicaciones de aire acondicionado según la norma EN14511-3:2011*												
	Capacidad frigorífica nominal†	kW	175	190	220	255	279	309	333	368	392	435	470
	EER	kW/kW	2,88	2,62	2,86	2,54	2,63	2,46	2,63	2,49	2,59	2,59	2,40
	Clase Eurovent, refrigeración	C	D	C	D	D	D	E	D	E	D	D	E
	ESEER	kW/kW	3,95	3,61	4,24	3,86	4,03	3,75	3,50	3,54	3,61	3,43	3,25
	Aplicaciones de calefacción según la norma EN14511-3:2011*												
	Capacidad calorífica nominal***	kW	190	214	231	285	303	336	367	408	446	507	554
	COP	kW/kW	3,00	2,86	2,97	2,94	2,73	2,79	2,84	2,74	2,79	2,79	2,72
	Clase Eurovent, calefacción	B	C	C	C	D	D	D	C	D	D	D	D
Aplicación de calefacción**													
	Capacidad calorífica nominal	kW	190	213	230	284	302	335	366	407	445	505	551
	COP	kW/kW	3,01	2,87	2,99	2,96	2,75	2,81	2,86	2,75	2,81	2,81	2,74
Peso en orden de funcionamiento***													
	Unidad estándar con opción 15 y opción de módulo hidráulico de bomba doble de alta presión	kg	2276	2367	2406	2588	3221	3408	3535	3689	4142	4449	4666
	Unidad estándar con opción 15	kg	2160	2191	2222	2404	2919	3103	3213	3367	3820	4077	4251
	Unidad sin opciones****	kg	2025	2116	2127	2309	2799	2986	3079	3233	3669	3909	4083
Niveles sonoros													
	Unidad con opción 15LS (nivel sonoro muy bajo)												
	Nivel de potencia sonora 10 <sup>-12</sup> W/Hz	dB(A)	89	89	89	89	90	90	91	91	92	92	92
	Nivel de presión sonora a 10 m‡	dB(A)	57	57	57	57	58	58	59	59	60	60	60
	Unidad estándar, sin opción 15 y sin módulo hidráulico												
	Nivel de potencia sonora 10 <sup>-12</sup> W/Hz	dB(A)	91	91	91	91	92	92	93	93	94	94	94
	Nivel de presión sonora a 10 m‡	dB(A)	59	59	59	59	60	60	61	61	62	62	52
Dimensiones													
	Longitud x profundidad x altura	mm	2457 x 2253 x 2297				3604 x 2253 x 2297	4798 x 2253 x 2297					
Compresores			Scroll hermético, 48,3 r/s										
	Circuito A		1	1	2	2	3	3	4	4	4	4	4
	Circuito B		2	2	2	2	2	2	2	2	3	4	4
	N.º de niveles de control		3	3	4	4	5	5	6	6	7	8	8
Refrigerante			R-410A										
	Circuito A	kg	27	27	27	27	41	41	53	54	54	53	54
	Circuito B	kg	27	27	27	27	27	27	32	32	47	53	53
Control			Pro-Dialog Plus										
	Capacidad mínima	%	28	33	25	25	18	20	15	17	13	11	13
Intercambiador de calor refrigerante/aire			Tubos de cobre acanalados y aletas de aluminio										
Ventiladores			Flying Bird 4 axial con cubierta giratoria										
	Cantidad		4	4	4	4	5	5	6	6	7	8	8
	Caudal de aire total	l/s	18056	18056	18056	18056	22569	22569	27083	27083	31597	36111	36111
	Velocidad	r/s	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7
Intercambiador de calor refrigerante/agua			Expansión directa, de carcasa y tubos, de circuito doble										
	Volumen de agua	l	110	110	110	110	110	125	113	113	113	113	113
	Presión de funcionamiento máxima del lado del agua con módulo hidráulico	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Módulo hidráulico (opción)			Bomba, filtro de pantalla Victaulic, válvula de seguridad, depósito de dilatación, manómetro, válvulas de purga (agua y aire) y válvulas de control del caudal de agua										
Bomba de agua			Centrífuga, monocelular, 48,3 r/s, presión alta o baja (según se requiera), bomba simple o doble emparajada										
	Cantidad		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Volumen del depósito de dilatación	l	50	50	50	50	80	80	80	80	80	80	80
	Presión de funcionamiento máxima del lado del agua con módulo hidráulico	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Conexiones de agua sin módulo hidráulico			Victaulic										
	Diámetro	pulg.	3	3	3	3	4	4	6	6	6	6	6
	Diámetro exterior de tubo	mm	88,9	88,9	88,9	88,9	114,3	114,3	168,3	168,3	168,3	168,3	168,3
Conexiones de agua con módulo hidráulico			Victaulic										
	Diámetro	pulg.	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5
	Diámetro exterior de tubo	mm	88,9	88,9	88,9	88,9	114,3	114,3	139,7	139,7	139,7	139,7	139,7
Color de la pintura del chasis			Código del color: RAL7035										

\* Rendimientos certificados por Eurovent según la norma EN14511-3:2011.  
 Condiciones modos refrigeración: temperatura del agua de entrada/salida del evaporador 12°C/7°C, temperatura del aire exterior 35°C, factor de ensuciamiento del evaporador 0 m² K/W.  
 Condiciones modos calefacción: temperatura del agua de entrada/salida del intercambiador de calor de agua 40°C/45°C, temperatura del aire exterior 7°C, 87% h.r., factor de ensuciamiento del intercambiador de calor de agua 0 (m² K/W).  
 \*\* Rendimientos brutos, en desacuerdo con la norma EN14511-3:2011. Estos rendimientos no tienen en cuenta la corrección de la capacidad calorífica proporcional ni la aportación de potencia generada por la bomba de agua para superar la caída de presión interna en el intercambiador de calor.  
 Condiciones modos refrigeración: temperatura del agua de entrada/salida del evaporador 12°C/7°C, temperatura del aire exterior 35°C, factor de ensuciamiento del evaporador 0 m² K/W.  
 Condiciones modos calefacción: temperatura del agua de entrada/salida del intercambiador de calor de agua 40°C/45°C, temperatura del aire exterior 7°C, 87% h.r., factor de ensuciamiento del intercambiador de calor de agua 0 (m² K/W).  
 \*\*\* El peso indicado es aproximado. Para averiguar la carga de refrigerante de la unidad, véase la placa de características de la misma.  
 \*\*\*\* Unidad estándar: unidad base sin la opción Euro Pack y módulo hidráulico.  
 † De acuerdo con la ISO 9614-1 y certificado por Eurovent.  
 ‡ Nivel de presión sonora medio de la unidad, medido en campo abierto sobre una superficie reflectante.

Tabla 2. Características técnicas de las bombas de calor del ELDI

## 1.1.2. GRUPOS DE BOMBEO



Figura 3. Imagen del sistema de bombeo de climatización del ELDI

En CALENER GT, Las bombas son los únicos objetos que no hacen referencia a ningún objeto, sino que son referenciados por otros, como el circuito, los equipos de producción primarios, etc. Es decir, en el objeto BOMBAS no aparece ninguna propiedad que diga a qué circuito hidráulico o equipo primario está conectada la bomba, sino que es en el propio circuito o en el equipo primario donde se especifica la bomba que hace circular el fluido en el circuito.

- Bombeo circuito Primario:

Está compuesto de 3 grupos de bombeo, cada uno formado por dos bombas centrífugas verticales en un sólo cuerpo, no autoaspirante, en ejecución In-Line, con cierre mecánico. Las características de los 3 grupos de bombeo son las siguientes:

Datos de trabajo solicitados			Datos punto de trabajo proporcionado		
Caudal	52,00	m³/h	Caudal	52,00	m³/h
H.M.T.	10,00	m.c.a.	H.M.T.	10,09	m.c.a.
Frecuencia	50 Hz		Potencia absorbida	1,97	kW
Variador frecuencia	No		NPSH requerido	2,80	m.c.a.
Nº Polos	4		Rendimiento	72,36	%
Tipo de fluido	Agua dulce limpia		R.p.m.	1450	
Temperatura fluido	Ambiente, 20°C		Diámetro del impulsor	142	mm
Datos de la Electrobomba			Datos de materiales		
Tipo	ELINED		Cuerpo	GG-25	
Tipo de construcción	Vertical in-line		Impulsor	GG-20	
Presión nominal	Hasta 10 bar		Eje	AISI 316	
Temperatura fluido	-10°C/+120°C		Cierre mecánico	Carbón/Cerámica/NBR	
Peso aproximado	143	Kg			
Nivel sonoro	48	dB			
Potencia motor selec.	2,2				

Tabla 3. Características de los grupos de bombeo de Primario

- Bombeo secundario.
  - o ALA OESTE: Está compuesto de 1 grupo de bombeo con variador de velocidad, formado por dos bombas centrífugas verticales en un sólo cuerpo, no autoaspirante, en ejecución In-Line, con cierre mecánico. Las características del grupo de bombeo son las siguientes:

Datos de trabajo solicitados			Datos punto de trabajo proporcionado		
Caudal	197,00	m³/h	Caudal	197,00	m³/h
H.M.T.	20,00	m.c.a.	H.M.T.	20,23	m.c.a.
Frecuencia	50 Hz		Potencia absorbida	13,75	kW
Variador frecuencia	No		NPSH requerido	6,15	m.c.a.
Nº Polos	2		Rendimiento	78,81	%
Tipo de fluido	Agua dulce limpia		R.p.m.	2900	
Temperatura fluido	Ambiente, 20°C		Diámetro del impulsor	142	mm
Datos de la Electrobomba			Datos de materiales		
Tipo	ELINED		Cuerpo	GG-25	
Tipo de construcción	Vertical in-line		Impulsor	GG-20	
Presión nominal	Hasta 10 bar		Eje	AISI 316	
Temperatura fluido	-10°C/+120°C		Cierre mecánico	Carbón/Cerámica/NBR	
Peso aproximado	305	Kg			
Nivel sonoro	72	dB			
Potencia motor selec.	18,5				

Tabla 4. Características del grupo de bombeo secundario de ALA OESTE

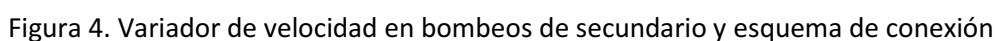
- o ALA ESTE: Está compuesto de 1 grupo de bombeo con variador de velocidad, formado por dos bombas centrífugas verticales en un sólo cuerpo, no autoaspirante, en ejecución In-Line, con cierre mecánico. Las características del grupo de bombeo son las siguientes:

Datos de trabajo solicitados			Datos punto de trabajo proporcionado		
Caudal	97,00	m³/h	Caudal	97,00	m³/h
H.M.T.	20,00	m.c.a.	H.M.T.	22,17	m.c.a.
Frecuencia	50 Hz		Potencia absorbida	8,46	kW
Variador frecuencia	No		NPSH requerido	4,84	m.c.a.
Nº Polos	2		Rendimiento	69,17	%
Tipo de fluido	Agua dulce limpia		R.p.m.	2900	
Temperatura fluido	Ambiente, 20°C		Diámetro del impulsor	142	mm
Datos de la Electrobomba			Datos de materiales		
Tipo	ELINED		Cuerpo	GG-25	
Tipo de construcción	Vertical in-line		Impulsor	GG-20	
Presión nominal	Hasta 10 bar		Eje	AISI 316	
Temperatura fluido	-10°C/+120°C		Cierre mecánico	Carbón/Cerámica/NBR	
Peso aproximado	365	Kg			
Nivel sonoro	72	dB			
Potencia motor selec.	11				

Tabla 5. Características del grupo de bombeo secundario de ALA ESTE

Las bombas del secundario están dotadas de variador de velocidad.





	Nombre bomba	Caudal (l/h)	Altura (m)	Potencia	Número de bombas	Tipo de control	Rendimiento del motor (ratio)	Rendimiento mecánico (ratio)
1	BOMBEO PRIMARIO	52.000	10,0	2,19	3	Velocidad constante ▼	0,85	0,7
2	BOMBEO OESTE	197.000	20,0	18,53	1	Velocidad variable ▼	0,85	0,6
3	BOMBEO ESTE	97.000	20,0	10,98	1	Velocidad variable ▼	0,75	0,6

El valor de potencia de los grupos de bombeo no es editable, por lo que se han adaptado los valores de rendimiento mecánico y eléctrico del motor:

- Nombre:

Caudal:  l/h

Altura:  m

Potencia:  kW

Número de bombas:

Rendimiento del motor:  ratio

Rendimiento mecánico:  ratio

Tipo de control:

Figura 5. Datos en CALENER GT de Grupo de Bombeo OESTE



Representación en CALENER GT:

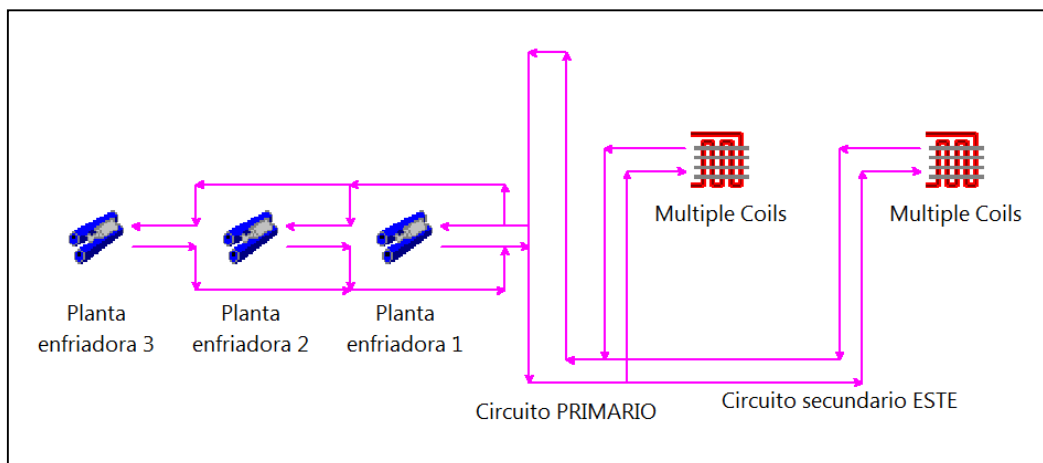


Figura 6. Configuración del sistema en CALENER GT

### 1.1.3. CIRCUITO HIDRÁULICO

El siguiente paso es definir las características de los circuitos hidráulicos y asociar a cada circuito los elementos correspondientes.

Un circuito hidráulico es la conexión hidráulica existente entre los diversos equipos que constituyen el sistema de climatización o/y agua caliente sanitaria. Así, los circuitos permiten que un subsistema secundario, demandante de energía (batería de frío, batería de calor), esté conectado a un equipo primario capaz de satisfacer dicha demanda (planta enfriadora, caldera, bomba de calor, etc.). Conceptualmente el circuito hidráulico es de una importancia capital en CALENER-GT, ya que es a él al que se unirán los equipos primarios, subsistemas secundarios, torres de refrigeración, etc.

La única restricción existente en la conexión entre demandantes y abastecedores de energía es que el tipo de carga térmica del subsistema secundario, el equipo primario y el tipo de circuito han de ser compatibles.

El circuito hidráulico del edificio ELDI es un circuito a **dos tubos** circuito que alimenta a los equipos de transferencia térmica (fan-coil):

- **Dos tubos:** CALENER-GT entiende por tal aquél circuito que unas veces transporta agua fría y otras veces caliente, pero nunca puede abastecer simultáneamente el servicio de refrigeración y el de calefacción. Esto significa que si existe un conjunto de receptores térmicos (por ejemplo un grupo de fan-coils) conectados a un circuito de tal tipo, todos recibirán en un instante dado agua fría o caliente, pero el circuito está incapacitado para suministrar agua fría a unos y caliente a otros. Esto equivale a decir que el circuito a dos tubos no tiene capacidad para atender una inversión térmica simultánea.

	Nombre circuito hidráulico	Tipo de circuito	Subtipo	Circuito primario	Bomba circuito	Caudal recirculado (l/h)	Porcentaje caudal prim. (%)	Salto Tª diseño (°C)
1	Circuito PRIMARIO	Dos-tubos	Primario	n/a	BOMBEO PRIMARIO	0	n/a	5
2	Circuito Secundario OESTE	Dos-tubos	Secundario	Circuito PRIMARIO	BOMBEO OESTE	0	100	5
3	Circuito secundario ESTE	Dos-tubos	Secundario	Circuito PRIMARIO	BOMBEO ESTE	0	100	5

Tabla 7. Características de los circuitos hidráulicos

- Circuito primario:

Seleccionar Circuito hidráulico: **Circuito PRIMARIO**

Parámetros | Control

Nombre: **Circuito PRIMARIO**

Tipo circuito: **Dos-tubos**

Subtipo: **Primario**

Circuito primario: **n/a**

Bomba circuito: **BOMBEO PRIMARIO**

Caudal recirculado: **0** l/h

Porcentaje caudal primario: **n/a** %

Salto Tª diseño: **5** °C

Figura 7. Datos del circuito primario en CALENER GT

Al circuito primario asociaremos el BOMBEO PRIMARIO que hemos creado.

En cuanto al caudal recirculado en el primario, desde la impulsión al retorno, durante el tiempo que la bomba está funcionando, **consideramos cero**, suponiendo que el caudal del secundario no será nunca inferior al caudal del primario y que el salto de temperaturas del secundario es menor o igual que el del primario.

- Circuito Secundario OESTE:

Nombre: **Circuito Secundario OESTE**

Tipo circuito: **Dos-tubos**

Subtipo: **Secundario**

Circuito primario: **Circuito PRIMARIO**

Bomba circuito: **BOMBEO OESTE**

Caudal recirculado: **0** l/h

Porcentaje caudal primario: **100** %

Salto Tª diseño: **5** °C

Figura 8. Datos del circuito secundario OESTE en CALENER GT

Una vez indicamos que se trata de un circuito secundario hemos de asignar el circuito primario correspondiente.

La propiedad CAUDAL-PRIM-PCT tomará el valor 100, ya que todo el caudal que bombea el secundario procede del primario, con la consiguiente igualdad de temperaturas de impulsión entre ambos.

- Circuito Secundario ESTE:

Nombre:	Circuito secundario ESTE
Tipo circuito:	Dos-tubos
Subtipo:	Secundario
Circuito primario:	Circuito PRIMARIO
Bomba circuito:	BOMBEO ESTE
Caudal recirculado:	0 l/h
Porcentaje caudal primario:	100 %
Salto Tª diseño:	5 °C

Figura 8. Datos del circuito secundario ESTE en CALENER GT

Una vez indicamos que se trata de un circuito secundario hemos de asignar el circuito primario correspondiente.

La propiedad CAUDAL-PRIM-PCT tomará el valor 100, ya que todo el caudal que bombea el secundario procede del primario, con la consiguiente igualdad de temperaturas de impulsión entre ambos.

El siguiente paso es establecer el control del sistema, de forma que simulemos cual será el funcionamiento de los elementos en función del tipo de demanda del edificio.

parámetros   <b>Control</b>	
Modo de operación: Disponibilidad en función de horario	
Temperatura de cambio estacional: n/a	
Horario disponibilidad calor: DISPONIBILIDAD CALEFACCION	
Horario disponibilidad frío: DISPONIBILIDAD REFRIGERACION	
<b>Calefacción/ACS</b>	<b>Refrigeración/Condensación</b>
Tipo control T agua: En función de horario	Tipo control T agua: En función de horario
Temperatura consigna: 45,0 °C	Temperatura consigna: 7,0 °C
Horario T consigna: HORARIO-T-CONSIGN	Horario T consigna: Horario-T-consigna-fri
Ley correspondencia T: n/a	Ley correspondencia T: n/a

Figura 9. Introducción en CALENER GT del tipo de control

Cuando un circuito hidráulico está en funcionamiento, es decir, hay fluido circulando, la bomba del circuito o la del equipo primario estará funcionando. En este caso los equipos primarios estarán produciendo agua a la temperatura especificada por sus temperaturas de consignas respectivas.

Debido a que los subsistemas secundarios pueden tener unos horarios de funcionamiento, diferentes a los del circuito primario correspondiente, siempre que el circuito que los abastezca esté desactivado, los subsistemas secundarios serán igualmente desactivados.

#### Primero definimos el modo de operación:

Para nuestro caso, vamos a establecer disponibilidad en función de horario. Quiere decir que la entrada en servicio de los equipos primarios se realiza en función de los valores de un horario. Existen dos horarios, uno que afecta a los circuitos de agua caliente (CALEF-HOR) y otro a los de agua fría (REFRIG-HOR).

Un valor 0 ó 1 indica cuando el circuito está inactivo o activo respectivamente. Otro valor distinto de 0 ó 1 indica que se va a utilizar la temperatura exterior para activar el circuito. Este empezará a funcionar siempre que la temperatura exterior esté por debajo del valor señalado en el horario.

Valores Horarios

0 - 1:	<input type="text" value="0"/>	8 - 9:	<input type="text" value="1"/>	16 - 17:	<input type="text" value="1"/>
1 - 2:	<input type="text" value="0"/>	9 - 10:	<input type="text" value="1"/>	17 - 18:	<input type="text" value="1"/>
2 - 3:	<input type="text" value="0"/>	10 - 11:	<input type="text" value="1"/>	18 - 19:	<input type="text" value="1"/>
3 - 4:	<input type="text" value="0"/>	11 - 12:	<input type="text" value="1"/>	19 - 20:	<input type="text" value="1"/>
4 - 5:	<input type="text" value="0"/>	12 - 13:	<input type="text" value="1"/>	20 - 21:	<input type="text" value="1"/>
5 - 6:	<input type="text" value="0"/>	13 - 14:	<input type="text" value="1"/>	21 - 22:	<input type="text" value="0"/>
6 - 7:	<input type="text" value="0"/>	14 - 15:	<input type="text" value="1"/>	22 - 23:	<input type="text" value="0"/>
7 - 8:	<input type="text" value="0"/>	15 - 16:	<input type="text" value="1"/>	23 - 24:	<input type="text" value="0"/>

Tabla 8. Control horario de funcionamiento de cada uno de los circuitos

El horario diario será igual para calefacción y para refrigeración sin embargo hemos de establecer el cambio de ciclo de funcionamiento anual, el cual suponemos según los horarios siguientes:

Nombre: <input type="text" value="DISPONIBILIDAD CALEFACCION"/>			
Tipo: <input type="text" value="Todo/nada"/>			
Periodos con diferentes horarios semanales (el 1er periodo comienza el 01/01)			
	Hasta el día	Hasta el mes	Horario Semanal
1	6	1	FUERA DE SERVICIO
2	10	6	SEM DISP CLIMA
3	10	10	FUERA DE SERVICIO
4	22	12	SEM DISP CLIMA
5	31	12	FUERA DE SERVICIO

Tabla 9. Control Anual del circuito de calefacción

Nombre:

Tipo:

Periodos con diferentes horarios semanales (el 1er periodo comienza el 01/01)

	Hasta el día	Hasta el mes	Horario Semanal
1	10	6	FUERA DE SERVICIO
2	20	7	SEM DISP CLIMA
3	1	9	FUERA DE SERVICIO
4	10	10	SEM DISP CLIMA
5	31	12	FUERA DE SERVICIO

Tabla 10. Control anual del circuito de refrigeración

Estos dos horarios deben ser complementarios, de modo que cuando deje de funcionar en modo calefacción pase a modo refrigeración.

Para la simulación se ha revisado las temperaturas medias en Cartagena de los últimos años:



Figura 10. Grafico de evolución diaria de temperaturas medias en Cartagena durante 2013

**En segundo lugar definimos los horarios de las consignas para cada uno de los modos de operación (Refrigeración y Calefacción):**

Esta propiedad especifica la forma en que se controla de la temperatura del circuito.

Existen tres opciones:

- Fijo: Temperatura de impulsión constante.
- Ley de correspondencia temperatura exterior: En este caso la temperatura de impulsión del circuito es función de la temperatura exterior.
- En función de horario: La propiedad CALEF-HOR-TEMP establece el horario que se usará cada hora para establecer la temperatura de impulsión deseada.

Para esta simulación, aunque la temperatura establecida es siempre la misma cogeremos la tercera opción, tanto en calefacción como en refrigeración, lo que nos dará opción de evaluar posteriormente otras alternativas, aunque obtendríamos el mismo resultado con la opción fija.

Con el siguiente horario establecemos la temperatura de impulsión del agua del circuito.

Nombre:	D-T-CONSIGNA-CALEFACCION		
Tipo:	Temperatura		
<b>Valores Horarios</b>			
0 - 1:	45,0 °C	8 - 9:	45,0 °C
1 - 2:	45,0 °C	9 - 10:	45,0 °C
2 - 3:	45,0 °C	10 - 11:	45,0 °C
3 - 4:	45,0 °C	11 - 12:	45,0 °C
4 - 5:	45,0 °C	12 - 13:	45,0 °C
5 - 6:	45,0 °C	13 - 14:	45,0 °C
6 - 7:	45,0 °C	14 - 15:	45,0 °C
7 - 8:	45,0 °C	15 - 16:	45,0 °C
		16 - 17:	45,0 °C
		17 - 18:	45,0 °C
		18 - 19:	45,0 °C
		19 - 20:	45,0 °C
		20 - 21:	45,0 °C
		21 - 22:	45,0 °C
		22 - 23:	45,0 °C
		23 - 24:	45,0 °C

Tabla 11. Temperatura de consigna de producción agua para calefacción

Nombre:	D-T-Consigna-frio		
Tipo:	Temperatura		
<b>Valores Horarios</b>			
0 - 1:	7,0 °C	8 - 9:	7,0 °C
1 - 2:	7,0 °C	9 - 10:	7,0 °C
2 - 3:	7,0 °C	10 - 11:	7,0 °C
3 - 4:	7,0 °C	11 - 12:	7,0 °C
4 - 5:	7,0 °C	12 - 13:	7,0 °C
5 - 6:	7,0 °C	13 - 14:	7,0 °C
6 - 7:	7,0 °C	14 - 15:	7,0 °C
7 - 8:	7,0 °C	15 - 16:	7,0 °C
		16 - 17:	7,0 °C
		17 - 18:	7,0 °C
		18 - 19:	7,0 °C
		19 - 20:	7,0 °C
		20 - 21:	7,0 °C
		21 - 22:	7,0 °C
		22 - 23:	7,0 °C
		23 - 24:	7,0 °C

Tabla 12. Temperatura de consigna de producción agua para refrigeración

## 1.2. SUBSISTEMA SECUNDARIO

Dentro del objeto SUBSISTEMA-SECUNDARIO se especifican todos los datos referentes a los subsistemas de tratamiento y distribución de aire. Así, se incluye información acerca del subsistema-secundario, zonas a las que abastece, horarios de funcionamiento, límites de temperatura y humedad, sistemas de control, necesidades de aire exterior, potencia y rendimiento de equipos, etc.

## 1.2.1. ESPECIFICACIONES BÁSICAS

El primer paso es definir las características de cada zona de las existentes en nuestro edificio.

Figura 11. Especificaciones básicas por ZONAS

Indicamos si los espacios son acondicionados o no acondicionados:

- Acondicionada: La zona es calentada y/o enfriada en función del tipo de subsistema-secundario elegido.
- No Acondicionada: La zona no es ni calentada ni enfriada. Tales como falsos techos no usados como plenum de retorno, garajes, pasillos, etc.

Debemos indicar el tipo de control que realiza el termostato, indicando el tipo de termostato usado para controlar la temperatura de la zona. El programa supone el mismo tipo de termostato para calefacción y refrigeración.

- Proporcional: La adición (o extracción) de calor es regulada en proporción lineal a la diferencia entre la consigna de la zona y la temperatura real de la misma.

En nuestro caso se trata de un control proporcional, del cual debemos definir el ancho de banda, que es el número de grados que la temperatura del local debe cambiar para pasar de plena calefacción a nula calefacción o de plena refrigeración a nula refrigeración. Las consignas de calefacción y refrigeración se encuentran en el punto medio del ancho de banda.

Así por ejemplo, cuando se especifica que la temperatura en verano será de  $25 \pm 0.5$  °C y que la temperatura en invierno será de  $20 \pm 0.5$  °C se está fijando un valor de 25 para REFRIG-HOR-CONS, un valor de 20 para CALEF-HOR-CONS y un valor de 1 para ANCHO-BANDA.



## 1.2.2. CAUDALES

A continuación se indican los caudales de aire para cada espacio. Indicar que los caudales de cada zona son la suma de los caudales de los espacios agrupados en LIDER.

<b>Aire impulsión</b>		<b>Aire exterior</b>	
Diseño:	6.120 m <sup>3</sup> /h	Método de definición:	Caudal total
Fracción mínima:	n/a ratio	Caudal:	2.125 m <sup>3</sup> /h
		Caudal/Persona:	n/a m <sup>3</sup> /h
		Renovaciones/hora:	1,46
<b>Ventilador de extracción</b>			
¿Existe?	Sí		
Caudal:	2.125,0 m <sup>3</sup> /h		
Potencia:	0,100000 kW		

Figura 12. Definición de caudales de Aire por ZONA

En la pestaña Aire de impulsión introduciremos el aire tratado térmicamente por cada Fan-Coil, es decir, el recirculado dentro de cada estancia.

Respecto al caudal de Aire Exterior se han tomado los datos de proyecto, al no tener mediciones. Este dato nos dará el cálculo de las renovaciones/hora de cada local, que es el mínimo caudal de aire exterior expresado en términos del número de veces por hora que este caudal renovaría el volumen de aire de la zona. El programa la calcula a partir del caudal de ventilación y el volumen de la zona.

En cuanto a la extracción, igualmente se han tomado los datos del proyecto para los caudales establecidos al no disponer de mediciones.

Puesto que realmente la extracción la realiza el recuperador instalado a nivel central, en la terraza, se ha dado un valor mínimo de potencia de ventilador de extracción para poder introducirlo al programa. La suma de las potencias de los ventiladores de extracción se ha restado del valor de potencia del ventilador de retorno de la unidad recuperadora central.

## 1.2.3. UNIDADES TERMINALES

La última pestaña a completar para tener todos los valores de climatización de cada una de las zonas es la potencia de Refrigeración y calefacción.

<b>Refrigeración</b>	
Potencia total:	34,00 kW
Potencia sensible:	27,00 kW
Caudal:	5.848 l/h
<b>Calefacción</b>	
Potencia:	47,60 kW
Caudal:	8.187 l/h

Figura 13. Potencia de unidades terminales por ZONA. Estos datos han sido recogidos de las tablas de características de los Fan-Coil.

ANEXO VI: Instalaciones de Climatización

Septiembre de 2014

Como **resumen del apartado 1.2.**, en la siguiente tabla se muestran los caudales y potencias de cada zona:

ZONA	REFRIGERACIÓN		CALEFACCIÓN	VENTILACIÓN		
	Pot. Total (kW)	Pot. Sensible (kW)	Pot. Total (kW)	Aire recirc. (m3/h)	Aire Ext. (m3/h)	Renov/ hora
AIRE PRIMARIO	0	0	0	0	38900	0
P1 E1	34	27	47,6	6.120	2.125	1,46
P1 E2	27	21	38	4.860	540	0,37
P1 E3	47,5	37	66,5	8.550	1.100	0,37
P1 E4	22	17	31	3.960	350	0,3
P1 E5	21	17	29	3.780	320	0,37
P2 E1	27	21	38	4.860	330	0,48
P2 E13	110	87	154	19.800	530	0,49
P2 E2	40	32	56	7.200	306	0,58
P2 E5	13	11	19	2.412	600	0,46
P2 E7	41	33	58	7.434	850	0,61
P2 E8	54	42	75	9.648	300	0,07
P2 E9	13	11	19	2.412	1.718	1,52
P3 E1	80	64	112,5	14.472	820	0,53
P3 E10	13	11	19	2.412	760	0,45
P3 E11	54	42	75	9.648	720	0,47
P3 E12	13	11	19	2.412	1.196	2,02
P3 E3	67	53	94	12.060	1.067	2,19
P3 E4	74	59	104	13.367	1.042	2,25
P3 E7	27	21	37,5	4.824	705	2,28
P3 E8	27	21	37,5	4.824	1.500	1,37
P3 E9	27	21	37,5	4.824	256	0,79
P4 E1	7	6	10	1.307	163	0,95
P4 E10	13	11	19	2.412	800	0,76
P4 E11	14	11	20	2.610	300	0,59
P4 F12	27	21	37,5	4.824	763	5,84
P4 E13	23	18	32	4.140	1.841	1,33
P4 E14	27	21	37,5	4.824	849	0,49
P4 E2	35	28	49	6.318	1.200	2,55
P4 E3	13	11	19	2.412	189	1
P4 E5	13	11	19	2.412	424	0,91
P4 E6	62	49	87	11.160	569	1,09
P4 E7	74	59	104	13.367	600	0,59
P4 E9	27	21	37,5	4.824	400	0,53
P5 E1	13	11	19	2.412	161	0,5
P5 E2	67	53	94	12.060	650	0,52
P5 E4	67	53	94	12.060	650	0,5
P5 E5	67	53	94	12.060	800	0,51
P5 E7	116	92	162	20.880	1.330	0,87
P6 E1	13	11	19	2.412	120	0,85
P6 E10	7	6	10	1.307	70	0,82
P6 E11	13	11	19	2.412	70	0,58
P6 E2	7	6	10	1.307	90	0,62
P6 E3	7	6	10	1.307	90	0,47
P6 E4	13	11	19	2.412	160	0,76
P6 E5	13,4	11	19	2.412	120	0,91
P6 E7	13	11	19	2.412	150	0,75
P6 E8	13	11	19	2.412	110	0,65
P6 E9	13	11	19	2.412	170	0,61
Total Zonas	1608,9	1283	2264,6	290.766	30.174	0,96

## 1.2.4. CREACIÓN DE SUBSISTEMAS SECUNDARIOS

Posteriormente, se deben crear los subsistemas que realmente contiene el proyecto en cuestión utilizando la opción de “Crear Subsistema Secundario”.

- Las zonas se irán reasignando a los nuevos subsistemas secundarios creados cambiando la propiedad Sistema al que pertenece de todas las zonas.

En el *árbol de subsistemas secundarios* aparecen todos los sistemas de tratamiento de aire, tanto los conectados a equipos centrales a través de circuitos, como los autónomos.

Cada uno de los subsistemas abastece a un conjunto determinado de zonas térmicas, que aparecen conectadas a él en el árbol. Las zonas conectadas a un subsistema no son sólo aquellas en las que se intenta mantener confort (zonas acondicionadas), sino que los plenums de retorno (zonas plenum) y las zonas no acondicionadas deben también conectarse a un subsistema; es decir, toda zona (objeto hijo) debe pertenecer a un subsistema secundario (objeto padre).

Por tanto lo primero que debemos hacer es agrupar las zonas no acondicionadas junto con zonas acondicionadas:

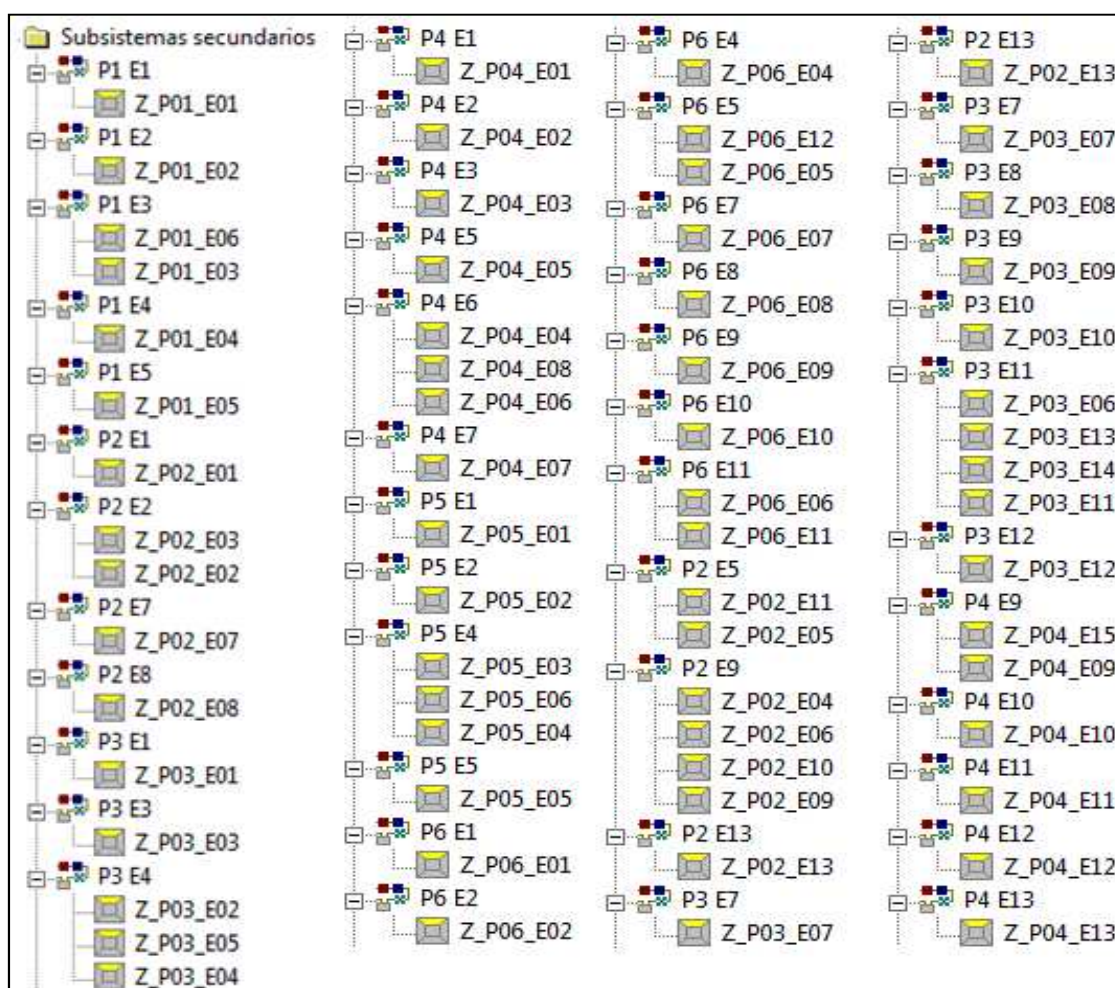


Figura 14. Agrupación de espacios Acondicionados con No Acondicionados

## 1.2.4.1. FAN COILS

El sistema secundario está totalmente constituido por Fan-Coil, cuyas características como sistema son:

- **No autónomos:** Enfrían el aire utilizando baterías de agua fría. Utilizan agua como fluido caloportador, por lo que en CALENER-GT es necesario introducir los datos relativos a los circuitos y los equipos primarios en el árbol de Subsistemas primarios. En el sector de climatización suelen denominarse "centralizados". Pueden suministrar calefacción a los locales si se especifica la fuente de calor.
- **Zonales:** Tratan el aire en una unidad de tratamiento de aire que se encuentra en las zonas. La unidad de tratamiento es realmente un intercambiador aire-agua. No existen conductos de impulsión ni de retorno (o tienen una longitud mínima) y la ventilación se proporciona a cada unidad terminal o proviene de un subsistema primario de ventilación ("Climatizadora de aire primario").

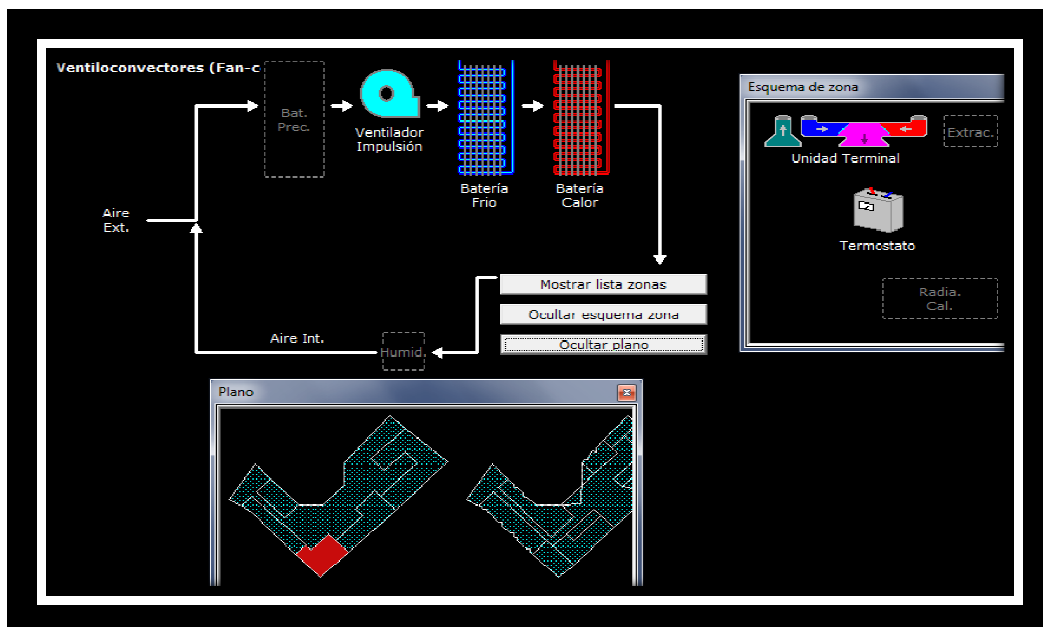



Figura 15. Esquema del sistema de tratamiento de aire con Fan Coil

Indicamos al software que el tipo de sistema es de Ventiladores (Fan-Coil):

La imagen muestra una ventana de configuración del software. En la parte superior hay cuatro pestañas: 'Especificaciones Básicas', 'Ventiladores', 'Refrigeración' y 'Calefacción'. El campo 'Nombre' tiene el valor 'P1 E1'. El campo 'Tipo de sistema' muestra 'Ventiladores (Fan-coil)' en un menú desplegable.

Figura 16. Tipo de sistema zonal

E introducimos los datos de cada uno de ellos basándonos en las características del fabricante:



## CARACTERÍSTICAS

- Disponibles en cuatro tamaños con baterías de dos tubos, de dos tubos y calentador eléctrico o de cuatro tubos, con caudales que oscilan entre 230 y 700 l/s, capacidad frigorífica entre 5 y 14 kW y capacidad calorífica entre 7 y 20 kW.
- Unidades fan coil compactas, con conductos, de agua enfriada, diseñadas para su instalación sobre falso techo
- Refrigeración y calefacción fiables y económicas para pequeños comercios y viviendas
- Tamaño reducido que utiliza una batería en forma de V
- Altura reducida de 285 mm
- Retorno de aire por detrás o por debajo para mayor flexibilidad de instalación
- Modularidad de la salida de aire (manguera o espita)
- Unidad de gran capacidad con bajo nivel sonoro
- Motor de cuatro velocidades que ofrece la posibilidad de elección entre dos velocidades de confort medio
- Ventiladores centrífugos de alta presión
- Compatible con la gama de difusores de aire 35BD/SR
- Calentador eléctrico seguro, instalado en fábrica, para calentamiento del agua caliente en una o dos etapas
- Pequeña caída de presión hidráulica, con una válvula montada, compatible con todos los kits de bombas de enfriadora
- Rápida instalación con opciones montadas en fábrica (mandos, válvulas)
- Mejor competitividad en el mercado

Figura 17. Hoja de características del Fan Coil del Fabricante



Figura 18. Imagen del sistema de Fan-Coils



## UNIDADES FAN COIL PARA CONDUCTOS HORIZONTALES

Tamaño de la unidad		42DWC 07			42DWC 09			42DWC 12			42DWC 16		42DWD 09				42DWD 16			
Velocidad del ventilador		Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	
Ventilador																				
Caudal de aire		l/s	228	250	260	253	303	349	478	562	632	601	655	692	301	368	433	658	738	805
		m³/h	820	900	935	910	1090	1256	1719	2024	2276	2162	2359	2491	1083	1323	1560	2369	2655	2899
Presión estática		Pa	40	50	55	35	50	65	35	50	60	40	50	55	0	0	0	0	0	0
Modo de refrigeración																				
Capacidad frigorífica total*		kW	5,08	5,5	5,67	5,88	6,81	7,69	9,29	10,36	11,15	12,44	13,39	13,65	6,34	7,33	8,19	11,32	12,12	12,64
Capacidad frigorífica sensible*		kW	4	4,33	4,47	4,54	5,32	6,05	7,53	8,52	9,28	10	10,59	10,72	4,92	5,79	6,55	9,38	10,16	10,69
Caudal de agua		l/s	0,24	0,26	0,27	0,28	0,33	0,38	0,45	0,51	0,54	0,59	0,64	0,67	0,31	0,35	0,40	0,56	0,60	0,63
		l/h	870	940	980	1020	1170	1355	1630	1825	1950	2135	2305	2425	1110	1275	1425	2010	2150	2250
Caída de presión del agua		kPa	16	21,1	23,2	16,1	21,5	27,5	38	45	55	48,3	56,1	58,4	26	32	39	48	54	58
Modo de calefacción con 2 tubos																				
Capacidad calorífica*		kW	6,74	7,28	7,6	7,95	9,31	10,5	13,09	14,8	16,26	17,35	18,71	19,76	-	-	-	-	-	-
Modo de calefacción con 4 tubos																				
Capacidad calorífica*		kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,24	9,3	10,15	15,35	16,41	17,28
Caudal de agua		l/h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,19	0,22	0,24	0,35	0,38	0,40
		l/h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	700	775	850	1265	1370	1440
Caída de presión del agua		kPa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	17	21	45	51	56
Capacidad del calentador eléctrico																				
W		3000				3000						3000				3000				3000
Niveles sonoros																				
Nivel de potencia sonora		dBA	51	53	54	52	56	60	57	61	63	63	65	67	53	58	63	69	71	73
Nivel de presión sonora**		dBA	33	35	36	34	38	42	39	43	45	45	47	49	35	40	45	51	58	55
Valor NR			28	30	31	29	33	37	34	38	40	40	42	44	30	35	40	46	48	50
Datos eléctricos																				
Alimentación eléctrica		V-fases-Hz	230-1-50				230-1-50	230-1-50				230-1-50	230-1-50				230-1-50			
Potencia absorbida		W	85	95	105	125	165	195	265	310	360	370	410	450	135	175	220	400	460	510
Consumo de corriente		A	0,37	0,41	0,45	0,55	0,71	0,85	1,16	1,37	1,57	1,63	1,76	1,94	0,58	0,76	0,95	1,82	2,04	2,24
Dimensiones																				
Diámetros salida/entrada de la batería		pulgada	3/4			3/4				3/4		3/4			3/4			3/4		
Longitud A		mm	925			925				1325		1325			925			1325		
Altura B		mm	285			285				285		285			285			285		
Profundidad C		mm	750			750				750		750			750			750		
Peso		kg	35			37				48		53			37			53		

\* Basado en las condiciones de las normas Eurovent:

Temperatura del aire de refrigeración 27°C bulbo seco/19°C bulbo húmedo, temperatura de entrada/salida del agua 7°C/12°C

Calefacción con 2 tubos: Temperatura del aire de 20°C, temperatura de entrada del agua de 50°C, igual caudal de agua que en refrigeración

Calefacción con 4 tubos: Temperatura del aire 20°C, temperatura de entrada/salida del agua 70°C/60°C

\*\* Los niveles de presión sonora se basan en una atenuación supuesta para la habitación y el sistema (difusor, conductos, techo) de -18 dB(A) en un sistema de 2 tubos

Tabla 13. Ficha de características de los Fan Coil

En cuanto a los ventiladores de los Fan-Coil debemos indicar:

- El caudal de impulsión de los ventiladores de cada una de las unidades terminales que se encuentran en las diferentes zonas que pertenecen al sistema.
- El factor de transporte: Sirve para especificar la potencia del ventilador, la cual queda expresada por unidad de caudal de aire de impulsión (es decir, el factor de transporte). Por tanto, sólo las unidades terminales con el mismo factor de transporte pueden incluirse dentro del mismo sistema. Dicho de otro modo, la potencia del ventilador de la unidad terminal se introduce a nivel de sistema a través del factor de transporte, y



no a nivel de zona como ocurre con los caudales de impulsión o las potencias de calefacción y refrigeración.

**Ventilador de impulsión**

Horario: DISPONIBILIDAD FAN C ▼

Caudal: 6.120 m<sup>3</sup>/h

Factor transporte: 0,17 W/(m<sup>3</sup>/h)

Tipo de control: Caudal constante ▼

- Tipo de control: Solo nos permite Caudal constante.
- Horario: tipo "Todo/nada" que indica cuándo los ventiladores están en funcionamiento y cuándo están parados. El valor por defecto del programa supone que los ventiladores están siempre funcionando por lo que es necesario crear un horario de funcionamiento en el árbol componentes y asignarlo a VENT-HOR.

Los valores del horario tienen el siguiente significado:

- Si el valor es 1, los ventiladores están funcionando.
- Si el valor es 0, los ventiladores no funcionan.

Los Fan Coil estarán en funcionamiento siempre que tengamos ocupación en el edificio, puesto que disponen de 3 velocidades y el usuario o el sistema de control las irá adaptando a la ocupación, es difícil establecer un régimen que se ajuste a la realidad. Para obtener unos resultados cuya desviación de la realidad no sea representativa, se han tomado los datos a régimen medio de los Fan Coil. A continuación se muestra el perfil horario de funcionamiento:

**Valores Horarios**

0 - 1: <span style="color: green;">0</span>	8 - 9: <span style="color: red;">1</span>	16 - 17: <span style="color: green;">1</span>
1 - 2: <span style="color: green;">0</span>	9 - 10: <span style="color: green;">1</span>	17 - 18: <span style="color: green;">1</span>
2 - 3: <span style="color: green;">0</span>	10 - 11: <span style="color: green;">1</span>	18 - 19: <span style="color: green;">1</span>
3 - 4: <span style="color: green;">0</span>	11 - 12: <span style="color: green;">1</span>	19 - 20: <span style="color: green;">1</span>
4 - 5: <span style="color: green;">0</span>	12 - 13: <span style="color: green;">1</span>	20 - 21: <span style="color: red;">0</span>
5 - 6: <span style="color: green;">0</span>	13 - 14: <span style="color: green;">1</span>	21 - 22: <span style="color: green;">0</span>
6 - 7: <span style="color: green;">0</span>	14 - 15: <span style="color: green;">1</span>	22 - 23: <span style="color: green;">0</span>
7 - 8: <span style="color: green;">0</span>	15 - 16: <span style="color: green;">1</span>	23 - 24: <span style="color: green;">0</span>

Tabla 14. Control horario en días laborales del funcionamiento de Fan Coils

De la refrigeración de cada Fan-Coil indicamos:

- **Potencia de la batería Zonal:**
  - Potencia total de refrigeración (sensible + latente) en las condiciones nominales\*.
  - Potencia nominal sensible de refrigeración de la batería.

The screenshot shows a software interface for configuring a zone battery. It is divided into two main sections. The top section, titled 'Potencia Batería Zonal', contains two input fields: 'Total' with a value of 34,00 kW and 'Sensible' with a value of 27,00 kW. The bottom section, titled 'Batería Zonal de Agua Fría', contains four input fields: 'Circuito' with a dropdown menu showing 'Circuito Secundario O', 'Caudal' with a value of 5.848 l/h, 'Salto térmico' with a value of 5,0 °C, and 'Tipo de válvula' with a dropdown menu showing 'Tres vías'.

**\*Condiciones Nominales:** Sistemas no autónomos en refrigeración: Aire interior a 27°C de temperatura seca y 19°C de bulbo húmedo, temperatura de entrada / salida del agua a la batería 7°C / 12°C.

- Batería Zonal de Agua Fría:
  - o Circuito: Especificamos el nombre del circuito de agua fría al que está conectada la batería de frío del subsistema-secundario que utiliza agua fría como fuente de refrigeración.  
Como se ha indicado anteriormente disponemos de 2 circuitos secundarios, Este y Oeste, los cuales asociaremos a cada una de las unidades.
  - o Caudal: Es el caudal por defecto de la batería zonal en el supuesto de que la potencia no se modifique a nivel de zona.  
El caudal en CALENER-GT es un propiedad **no editable** que se ofrece al usuario a título informativo y que está determinada por la potencia y el salto térmico del agua.
  - o Salto térmico: Para todos los Fan-Coil dejaremos un salto igual al del circuito hidráulico primario.
  - o Tipo de Válvula: Todas las válvulas de los Fan-Coil instalados son del tipo Tres Vías.

De la Calefacción de cada Fan-Coil indicamos:

- La fuente de calor: En nuestro caso siempre agua caliente de la Bomba de calor.

The screenshot shows a software interface for configuring heat sources. It is titled 'Fuentes de Calor'. It contains two input fields: 'A nivel de sistema' with a dropdown menu showing 'n/a' and 'A nivel de zona' with a dropdown menu showing 'Agua caliente'.

- Las características de las baterías:
  - o Potencia de la batería: Es la potencia nominal de calefacción. **Condiciones Nominales:** Aire interior a 20°C de temperatura seca y temperatura de agua la temperatura de consigna especificada en el circuito de agua caliente.



Potencia batería zonal:	47,60 kW
Batería de recalentamiento:	n/a
<b>Batería Zonal de Agua Caliente</b>	
Circuito zonal:	Circuito Secundario O
Circuito de ACS:	n/a
Caudal:	8.187 l/h
Salto térmico:	5,0 °C
Tipo de válvula:	Tres vías

- Circuito: Especificamos el nombre del circuito de agua caliente al que está conectada la batería de frío del subsistema-secundario que utiliza agua caliente como fuente de calefacción.  
Como se ha indicado anteriormente disponemos de 2 circuitos secundarios, Este y Oeste, los cuales asociaremos a cada una de las unidades.
- Caudal: Es el caudal por defecto de la batería zonal en el supuesto de que la potencia no se modifique a nivel de zona.  
El caudal en CALENER-GT es un propiedad **no editable** que se ofrece al usuario a título informativo y que está determinada por la potencia y el salto térmico del agua.
- Salto térmico: Para todos los Fan-Coil dejaremos un salto igual al del circuito hidráulico primario.
- Tipo de Válvula: Todas las válvulas de los Fan-Coil instalados son del tipo Tres Vías.

Por último debemos indicar los datos sobre el control de la disponibilidad y temperatura del agua de refrigeración y calefacción:

<b>Temperatura Impulsión</b>		<b>Horario de disponibilidad</b>	
Mínima:	15,0 °C	Refrigeración:	DISPONIBILIDAD REFRIGE
Máxima:	30,0 °C	Calefacción:	DISPONIBILIDAD CALEFAC

**Temperatura mínima:** Define la mínima temperatura del aire que llega a las zonas. Es un parámetro de diseño que debe ser coherente con la potencia de la batería de frío, el caudal de aire de impulsión y la temperatura de consigna del local en verano.

**Temperatura máxima:** Define la máxima temperatura del aire que llega a las zonas. Es un parámetro de diseño que debe ser coherente con la potencia de la batería de calor, el caudal de aire de impulsión y la temperatura de consigna del local en invierno.

**Disponibilidad:** Horario del tipo Todo/nada que especifica cuándo la refrigeración a nivel de sistema está disponible. Un valor de cero para este horario significa que la refrigeración no está disponible.

Además, el programa supone que las baterías de frío no suministran refrigeración cuando los ventiladores están parados, esto es, que **el horario de los ventiladores tiene prioridad sobre los de disponibilidad de frío y calor.**

Nombre:

Tipo:

*Periodos con diferentes horarios semanales (el 1er periodo comienza el 01/01)*

	Hasta el día	Hasta el mes	Horario Semanal
1	10	6	FUERA DE SERVICIO
2	20	7	SEM DISP CLIMA
3	1	9	FUERA DE SERVICIO
4	10	10	SEM DISP CLIMA
5	31	12	FUERA DE SERVICIO

Nombre:

Tipo:

*Periodos con diferentes horarios semanales (el 1er periodo comienza el 01/01)*

	Hasta el día	Hasta el mes	Horario Semanal
1	6	1	FUERA DE SERVICIO
2	10	6	SEM DISP CLIMA
3	10	10	FUERA DE SERVICIO
4	22	12	SEM DISP CLIMA
5	31	12	FUERA DE SERVICIO

#### 1.2.4.2. CLIMATIZADORA DE AIRE PRIMARIO

Nuestro sistema da servicios de calefacción y refrigeración, pero la ventilación la proporciona otro sistema, el llamado sistema de aire primario. Dicho aire necesita ser atemperado (calentado en invierno y enfriado en verano) hasta condiciones neutras (las del interior del edificio), en nuestro caso mediante una batería de recuperación mediante un intercambiador de placas. Dicho aire no compensa cargas térmicas, tan sólo proporciona aire nuevo y no supone carga adicional para el sistema de climatización anterior.

Dado que la zona no puede compartir dos sistemas, se debe crear una planta muda o fantasma y dentro de ella un espacio mudo o fantasma. Dicho espacio no debe tener ningún tipo de carga interna; ni luces, ni equipamiento (ordenadores, fotocopiadoras...), ni personas, etc., nada excepto la necesidad de ventilación.

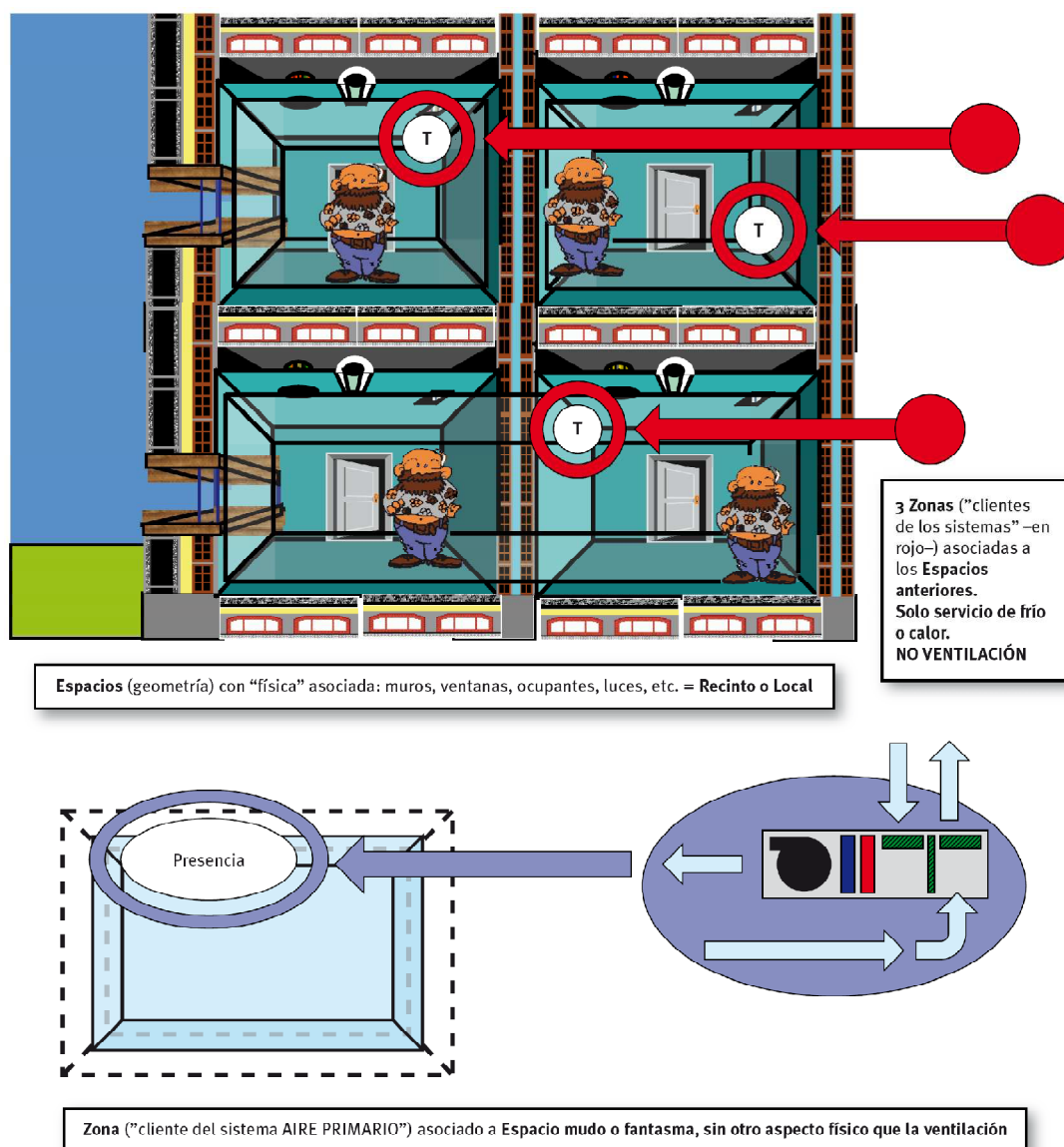


Figura 19. Simulación Aire primario

El dibujo quizá aclara un poco la situación. Los espacios son geometría pura sobre la que actúan los conceptos físicos (flujos de calor o energía a través de muros, ventanas, o calor liberado en el volumen por personas, equipos, luces, etc.). Toda esta parte física intenta alterar la temperatura del aire contenido en el volumen, que usamos para controlar a su vez las condiciones de confort de las personas. Ese aire es "nuestro cliente" y por lo tanto CALENER-GT lo convierte en zona (sinónimo de "cliente del sistema"), y las peticiones del cliente (la demanda) está basada en variación de su temperatura seca respecto a su valor de consigna. Este binomio (geometría, física) define y constituye un recinto o local, para nuestro sentido intuitivo habitual. CALENER-GT no permite que dos sistemas sirvan al mismo cliente, de modo que los recintos originales se deben volver estancos (no entra ni sale aire nuevo), y se debe crear otro espacio cuya única física asociada sea la ventilación (las renovaciones hora, por ejemplo) y se crea un sistema que actúa sobre él (el de aire primario).

Esta forma de crear un modelo tiene un inconveniente. Como se aprecia en el dibujo el espacio fantasma –y por lo tanto su correspondiente zona fantasma– está desconectado del resto de

zonas. El sistema de aire primario podría servir la ventilación a una, dos o a las tres zonas simultáneamente. Sin embargo, como el aire primario gestiona el recurso “aire exterior” y lo hemos desligado del resto de “clientes”, no existe posibilidad alguna de usar el aire frío exterior para simular un enfriamiento gratuito durante épocas intermedias, que compensara las cargas térmicas debidas a otra razón física (muros, cargas internas, ventanas, etc.). Por lo tanto el sistema de aire primario no puede proporcionar dicho enfriamiento gratuito (free-cooling) según el modelo de CALENER-GT, aunque sí podría hacerlo el sistema real. Lo que haremos será suponer la existencia de una batería agua fría y caliente para simular la existencia de cierto Free-cooling, asociado solo a la carga de ventilación.

Así que crearemos un espacio de un volumen total igual al volumen total de los espacios climatizados, al cual asociaremos el climatizador de aire primario.

Nombre: <input type="text" value="zona aire primario 1"/>	
Tipo de actividad: <input type="text" value="Docencia"/>	
Tipo de espacio: <input type="text" value="Acondicionado"/>	
Tipo de espacio (CTE-HE1): <input type="text" value="Alta carga interna"/>	
Multiplicador: <input type="text" value="1"/>	
Espacio solar: <input type="text" value="No"/>	
<b>Geometría</b>	
Polígono: <input type="text" value="Polígono aire primario"/>	
Altura: <input type="text" value="42.750,00"/> m	Localización: <input type="text" value="Misma que la planta"/>
Área suelo: <input type="text" value="1,00"/> m <sup>2</sup>	X: <input type="text" value="0,00"/> m
Volumen: <input type="text" value="42.750,00"/> m <sup>3</sup>	Y: <input type="text" value="0,00"/> m
	Z: <input type="text" value="0,00"/> m
	Azimut: <input type="text" value="0,0"/> °

Figura 20. Características del espacio Fantasma para aire primario

El valor de las cargas de este espacio será igual a CERO.

En cuanto a las propiedades del subsistema secundario, se ha indicado lo solicitado por el software en las siguientes pestañas:

Nombre: <input type="text" value="AIRE PRIMARIO"/>	
Tipo de sistema: <input type="text" value="Climatizadora de aire primario"/>	
<b>Parámetros generales</b>	
Tipo de retorno: <input type="text" value="Por conductos"/>	Tipo: <input type="text" value="Ninguno"/>
Zona de control: <input type="text" value="n/a"/>	Humedad máxima: <input type="text" value="n/a"/> %
	Humedad mínima: <input type="text" value="n/a"/> %

Figura 21. Definición de Climatizadora de Aire primario

Lo principal de esta pestaña es indicar la forma en la que el aire retorna de la zona al equipo de climatización, considerando de esta manera la posible adición de calor que el aire de retorno experimenta por las luminarias u otras fuentes. La fracción de calor que pasa al aire de retorno depende del tipo de luminaria que hayamos elegido.

En este caso al ser por conductos, la fracción correspondiente del calor de las luminarias se añade a la corriente de retorno.

En la siguiente pestaña indicaremos:

Ventilador de impulsión		Ventilador de retorno	
Horario:	ANUAL AIRE PRIMARIO	¿Existe?	Sí
Caudal:	38.900 m <sup>3</sup> /h	Caudal:	38.900 m <sup>3</sup> /h
Potencia:	27,50 kW	Potencia:	15,60 kW
Tipo de control:	Caudal constante		
Posición:	Draw-Through		

Figura 22. Características de la climatizadora de aire primario

- Horario: Se ha creado un horario para el Aire Primario donde suponemos en funcionamiento las climatizadoras durante todo el periodo de ocupación del edificio, independientemente del grado de ocupación.
- Caudal de impulsión y retorno: el indicado por la placa de características de la climatizadora.
- Potencia de ventiladores de impulsión y retorno: el indicado por la placa de características de la climatizadora.
- El tipo de control no es editable en este caso.
- Posición del ventilador: Especifica si el ventilador de impulsión es del tipo "Blow-Through" o "Draw-Through", es decir, si el ventilador está colocado aguas arriba o aguas abajo de las baterías de frío y calor de la unidad de tratamiento de aire (UTA). Los códigos a elegir son:
  - o Blow-Through: El ventilador de impulsión está colocado aguas arriba de las baterías y "sopla" (blow) el aire a través de las mismas.
  - o Draw-Through: El ventilador de impulsión está colocado aguas abajo de las baterías centrales y "tira" (draw) del aire a través de las mismas.

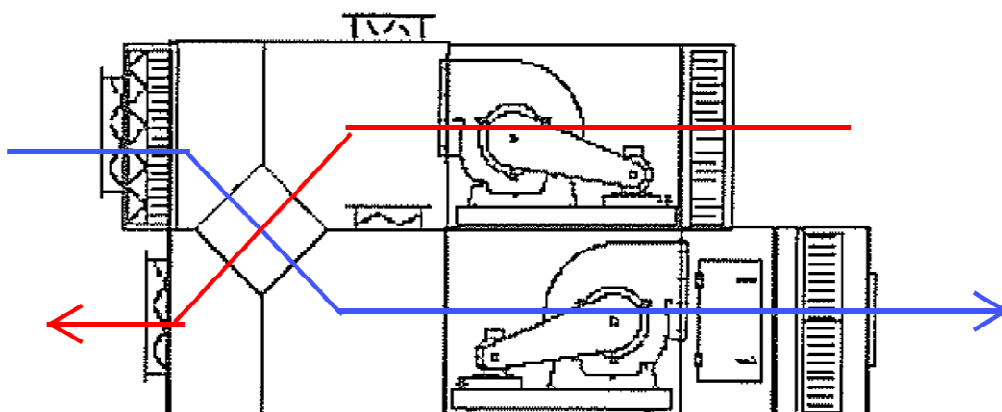


Figura 23. Esquema de Climatizador de aire primario "Recuperador"

Indicamos que el tipo de ventilador de impulsión es Draw-Through ya que está colocado aguas abajo del intercambiador entálpico de placas.

#### 1.2.4.2.1. SISTEMA DE RECUPERACIÓN

Existen 3 recuperadores que impulsan aire primario al edificio, los cuales supondremos que funcionan ligados a uso de FAN-COIL. De ahí podemos calcular el número de horas de funcionamiento anual de los recuperadores, dato necesario para obtener la eficiencia del recuperador (al no disponer de datos supondremos que cumplen lo indicado por el RITE).



Figura 24. Imágenes de los recuperadores de Aire primario

#### Recuperador estático de placas



Sistema de recuperación de calor sensible. El rendimiento de estos equipos oscila entre el 45 y el 55 %, en función de las velocidades del aire, relación de caudales de aire exterior y de extracción, así como de las características y materiales del recuperador.

Entre sus ventajas, cabe destacar, que no tiene piezas móviles, por lo que no requiere mantenimiento mecánico, ni conexiones eléctricas ni hidráulicas.

Figura 25. Recuperador de Aire

Según el horario establecido, la ventilación funcionará diariamente 12 horas y los sábados 6 horas, salvo los periodos vacacionales, que permanecerá apagada.

Nombre: <input type="text" value="DIA AIRE PRIMARIO"/>		
Tipo: <input type="text" value="Todo/nada"/>		
Valores Horarios		
0 - 1: <input type="text" value="0"/>	8 - 9: <input type="text" value="1"/>	16 - 17: <input type="text" value="1"/>
1 - 2: <input type="text" value="0"/>	9 - 10: <input type="text" value="1"/>	17 - 18: <input type="text" value="1"/>
2 - 3: <input type="text" value="0"/>	10 - 11: <input type="text" value="1"/>	18 - 19: <input type="text" value="1"/>
3 - 4: <input type="text" value="0"/>	11 - 12: <input type="text" value="1"/>	19 - 20: <input type="text" value="1"/>
4 - 5: <input type="text" value="0"/>	12 - 13: <input type="text" value="1"/>	20 - 21: <input type="text" value="0"/>
5 - 6: <input type="text" value="0"/>	13 - 14: <input type="text" value="1"/>	21 - 22: <input type="text" value="0"/>
6 - 7: <input type="text" value="0"/>	14 - 15: <input type="text" value="1"/>	22 - 23: <input type="text" value="0"/>
7 - 8: <input type="text" value="0"/>	15 - 16: <input type="text" value="1"/>	23 - 24: <input type="text" value="0"/>

Tabla 15. Horario de funcionamiento de Aire primario en días Laborales

	Hasta el día	Hasta el mes	Horario Semanal
1	6	1	FUERA DE SERVICIO
2	11	4	SEM AIRE PRIMARIO
3	22	4	FUERA DE SERVICIO
4	20	7	SEM AIRE PRIMARIO
5	1	9	FUERA DE SERVICIO
6	22	12	SEM AIRE PRIMARIO
7	31	12	FUERA DE SERVICIO

Tabla 16. Funcionamiento Anual de los Aires Primarios

Obtenemos un total de **2838 horas / año**.

A continuación podemos obtener la eficiencia en base al caudal de cada uno de ellos:

- Edificio OESTE:

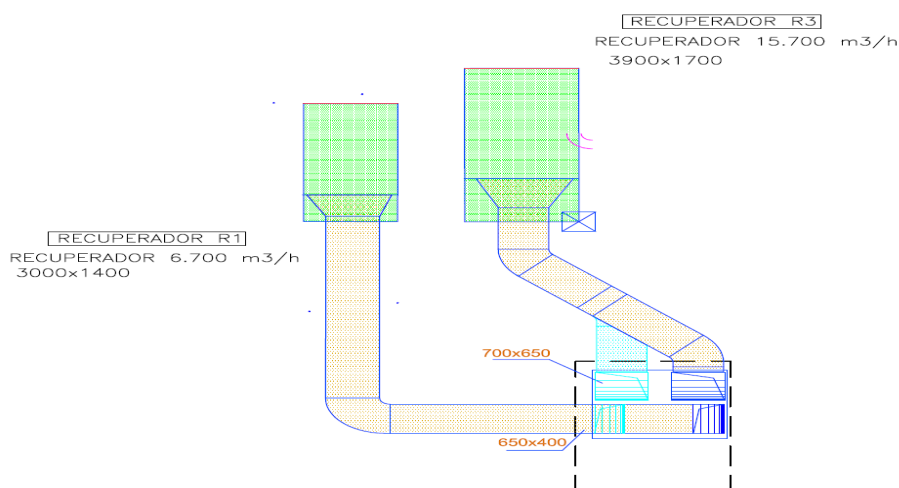


Figura 26. Esquema del recuperador de aire del edificio oeste

- o Eficiencia para el recuperador de 6700 m³/h:
  - 2838 horas/año
  - 1,86 m³/s

<b>Recuperación de Energía</b>  Enfriamiento gratuito por aire exterior en subsistemas todo aire de potencia térmica nominal mayor de 70 kW en refrigeración. Cuando el aire exterior expulsado sea mayor que 0,5 m³/s (1.800 m³/h), se recuperará la energía del aire expulsado. Sobre el lado de extracción se instalará un aparato de enfriamiento adiabático.	Eficiencias mínimas en calor sensible (%) y pérdidas de presión máximas (Pa)										
	Horas año funcionam	Caudal de aire exterior (m³/s)									
		>0.5-1.5		>1.5-3.0		>3.0-6.0		>6.0-12		>12	
		%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa
		≤2000	40	100	44	120	47	140	55	160	60
2000-4000	44	140	47	160	52	180	58	200	64	220	
4000-6000	47	160	50	180	55	200	64	220	70	240	
>6000	50	180	55	200	60	220	70	240	75	260	

Tabla 17. Eficiencia del recuperador R1 del edificio Oeste

- o Eficiencia para el recuperador de 15700 m³/h:
  - 2838 horas/año
  - 4,36 m³/s



Recuperación de Energía	Eficiencias mínimas en calor sensible (%) y pérdidas de presión máximas (Pa)										
	Horas año funcionam	Caudal de aire exterior (m³/s)									
		>0.5-1.5		>1.5-3.0		>3.0-6.0		>6.0-12		>12	
		%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa
		≤2000	40	100	44	120	47	140	55	160	60
2000-4000	44	140	47	160	52	180	58	200	64	220	
4000-6000	47	160	50	180	55	200	64	220	70	240	
>6000	50	180	55	200	60	220	70	240	75	260	

Tabla 18. Eficiencia del recuperador R3 del edificio Oeste

## - Edificio ESTE:

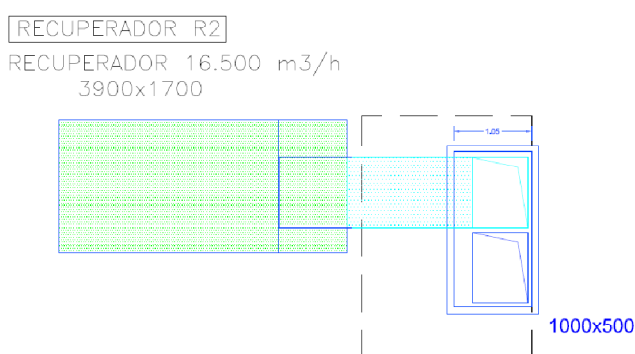


Figura 27. Esquema del recuperador de aire del edificio Este

- Eficiencia para el recuperador de 16500 m³/h:
  - 2838 horas/año
  - 4,58 m³/s

<b>Recuperación de Energía</b>  Enfriamiento gratuito por aire exterior en subsistemas todo aire de potencia térmica nominal mayor de 70 kW en refrigeración. Cuando el aire exterior expulsado sea mayor que 0,5 m³/s (1.800 m³/h), se recuperará la energía del aire expulsado. Sobre el lado de extracción se instalará un aparato de enfriamiento adiabático.	Eficiencias mínimas en calor sensible (%) y pérdidas de presión máximas (Pa)										
	Horas año funcionam	Caudal de aire exterior (m³/s)									
		>0.5-1.5		>1.5-3.0		>3.0-6.0		>6.0-12		>12	
		%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa
		≤2000	40	100	44	120	47	140	55	160	60
2000-4000	44	140	47	160	52	180	58	200	64	220	
4000-6000	47	160	50	180	55	200	64	220	70	240	
>6000	50	180	55	200	60	220	70	240	75	260	

Tabla 19. Eficiencia del recuperador R2 del edificio Este

Por lo tanto tenemos:

- 47% de eficiencia para el recuperador de 6700 m³/h
- 52% de eficiencia para el recuperador de 15700 m³/h
- 52% de eficiencia para el recuperador de 16500 m³/h

Aplicando una regla proporcional al caudal, la eficiencia global queda aproximadamente en el **50%**.



**Enfriamiento gratuito**

¿Existe?

Tipo de control:

---

**Recuperación de Calor**

¿Existe?

Efectividad:

Figura 28. Rendimiento de los recuperadores de Aire primario

#### 1.2.4.2.2. CÁLCULO DE BATERÍAS PARA REFRIGERACIÓN Y CALEFACCIÓN

Para simular el funcionamiento del sistema real se introduce una batería de frío y calor, de modo que el espacio fantasma al menos compensará la carga térmica por ventilación.

La carga térmica por ventilación, para condiciones interiores de 24°C y 50% de humedad relativa:

$$Q_{vent, sen} = \dot{m}(T_{se} - T_{si}) \cdot (C_{p.as} + W_e \cdot C_{p,v})$$

$$Q_{vent, lat} = \dot{m}(W_e - W_i) \cdot (C_f + T_{si} \cdot C_{p,v})$$

Caudal másico:

$$\underline{38900 \text{ m}^3/\text{h} = 10,8 \text{ m}^3/\text{s}}$$

$$\dot{m} = 10,8 \left( \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \right) \cdot 1,18 \left( \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right) = 12,75 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$$

Calor específico aire seco:

$$C_{p.as} = 1000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

Calor específico Vapor de agua:

$$C_{p.v} = 1805 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

Calor latente de vaporización de agua:

$$C_f = 2501 \cdot 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

Utilizando datos de las guías del ministerio de industria, turismo y comercio:

Provincia		Estación				Indicativo	
Murcia		Cartagena (Ciudad)				7012C	
UBICACIÓN: CENTRO CIUDAD			Nº DE OBSERVACIONES Y PERIODO				
a.s.n.m. (m)	Lat.	Long.	T seca	Hum. relativa	T terreno	Rad	
17	37º36'08"	00º59'12"W	87.600 (1998-2007)	(1) 87.600 (1998-2007)			
CONDICIONES PROYECTO CALEFACCIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÍNIMA)							
TSMIN (°C)	TS_99,6 (°C)	TS_99 (°C)	OMDC (°C)	HUMcoin (%)	OMA (°C)		
2,1	5,9	7,1	9,0	79	26,4		
CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÁXIMA)							
TSMAX (°C)	TS_0,4 (°C)	THC_0,4 (°C)	TS_1 (°C)	THC_1 (°C)	TS_2 (°C)	THC_2 (°C)	OMDR (°C)
36,9	32,3	24,1	31,3	24,0	30,3	23,9	9,1
CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA HÚMEDA EXTERIOR MÁXIMA)							
TH_0,4 (°C)	TSC_0,4 (°C)	TH_1 (°C)	TSC_1 (°C)	TH_2 (°C)	TSC_2 (°C)		
26,3	29,9	25,8	29,5	25,2	29,1		
VALORES MEDIOS MENSUALES							
Mes	TA (°C)	TASOL (°C)	GD_15 (°C)	GD_20	GDR_20	RADH (kWh/m² día)	TTERR (°C)
Enero	12,9	14,5	82	221	0		
Febrero	13,6	15,1	55	180	1		
Marzo	15,7	16,8	28	137	3		
Abril	17,5	18,6	9	83	7		
Mayo	20,5	21,5	1	28	43		
Junio	24,3	25,6	0	2	132		
Julio	26,6	27,8	0	0	205		
Agosto	27,1	28,2	0	0	220		
Septiembre	24,7	26,0	0	1	142		
Octubre	21,3	22,7	0	18	58		
Noviembre	16,4	18,0	24	113	6		
Diciembre	13,7	15,2	63	195	0		

Tabla 20. Temperaturas y humedades para Cartagena

## BATERÍA DE REFRIGERACIÓN

Para el cálculo de las cargas térmicas máximas de verano, las temperaturas seca y húmeda coincidente a considerar son las correspondientes a los siguientes niveles:

- TS<sub>0,4</sub> (°C), THC<sub>0,4</sub> (°C) para hospitales, clínicas, residencias de ancianos, centros de cálculo y cualquier otro espacio que el técnico proyectista considere necesario que tenga este grado de cobertura.
- TS<sub>1</sub> (°C), THC<sub>1</sub> (°C) para todos los tipos de edificios y espacios no mencionados anteriormente.

$$T_{sce}(1) = 31,3^{\circ}\text{C}$$

$$T_{hce}(1) = 25^{\circ}\text{C}$$

Con estos datos entramos en el diagrama psicrométrico:

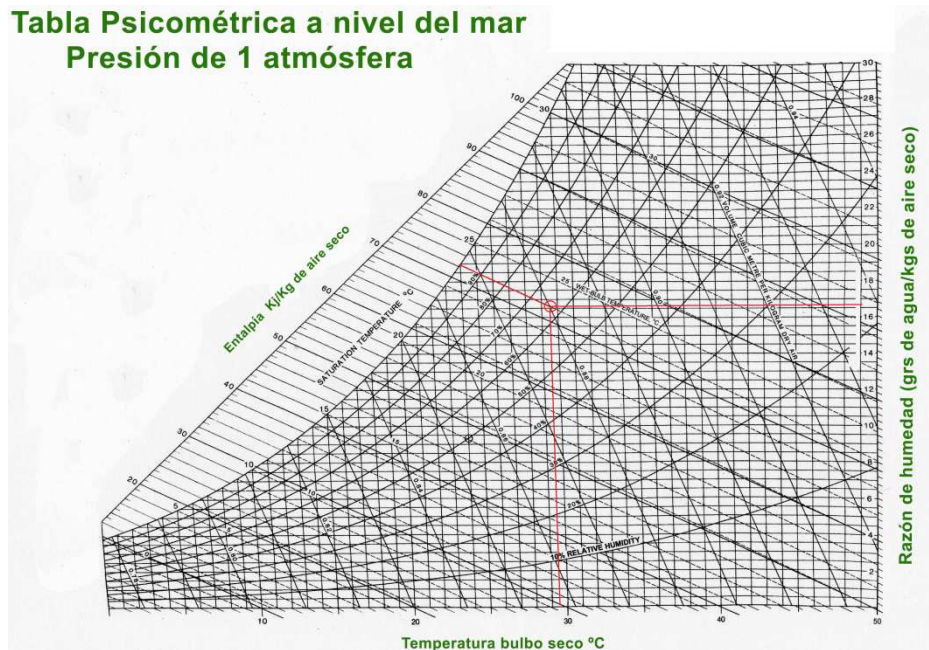


Figura 21. Diagrama Psicrometrico del Aire a 1 atmosfera

Y obtenemos la humedad específica exterior e interior:

$$W_e = 0,01581 \text{ kg/kg a.s.}$$

$$W_i = 0,00988 \text{ kg/kg a.s.}$$

$$Q_{Vent, sen} = 12,75 \cdot (31,3 - 25) \cdot (1000 + 0,017 \cdot 1805) = 81,35 \text{ kW}$$

$$Q_{Vent, lat} = 12,75 \cdot (0,01581 - 0,00988) \cdot (2501000 + 24 \cdot 1805) = 192,37 \text{ kW}$$

Se asume para nuestro caso, que la carga latente de ventilación será eliminada en parte por los Fan-Coil dispuestos por el edificio, por tanto, dimensionamos una batería ficticia en la que se tomará como hipótesis que 81,35 kW de la batería irán a eliminar carga sensible, la cual se considera un 75% de la carga total. Por tanto, la batería invertirá un 25% de potencia en la carga latente. Así la potencia de la batería será:

$$81,35 \text{ kW de potencia sensible} + 27,11 \text{ kW de potencia latente} \rightarrow \text{Potencia total} = 108,46 \text{ kW}$$

**BATERÍA DE CALEFACCIÓN**

Para el cálculo de las cargas térmicas máximas de invierno, las temperaturas secas a considerar son las correspondientes a los siguientes niveles:

- TS<sub>99,6</sub> (°C) para hospitales, clínicas, residencias de ancianos, centros de cálculo y cualquier otro espacio que el técnico proyectista considere necesario que tenga este grado de cobertura.
- TS<sub>99</sub> (°C) para todos los tipos de edificios y espacios no mencionados anteriormente.

$$T_{sce}(99) = 7,1^{\circ}\text{C}$$

$$\text{HRC}(99) = 79\%$$

Con estos datos entramos en el diagrama psicrométrico:

**Tabla Psicométrica a nivel del mar**  
**Presión de 1 atmósfera**

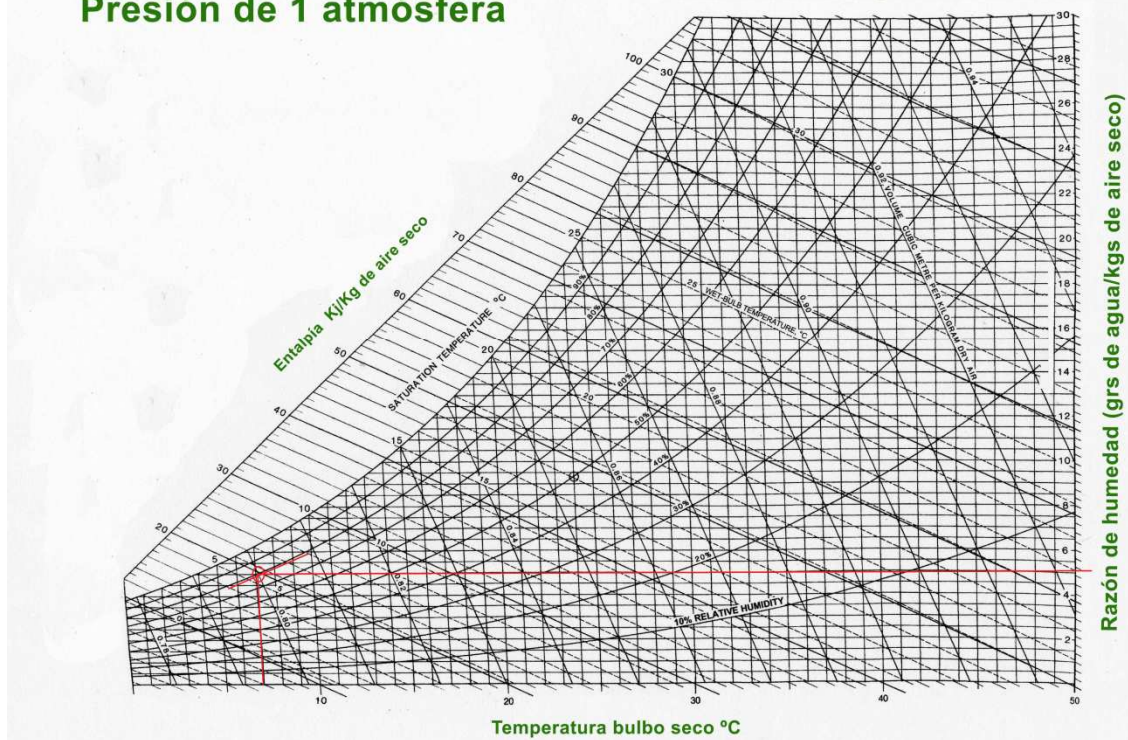


Figura 23. Diagrama Psicometrico del Aire a 1 atmosfera

Y obtenemos la humedad específica exterior e interior:

$$W_e = 0,005 \text{ kg/kg a.s.}$$

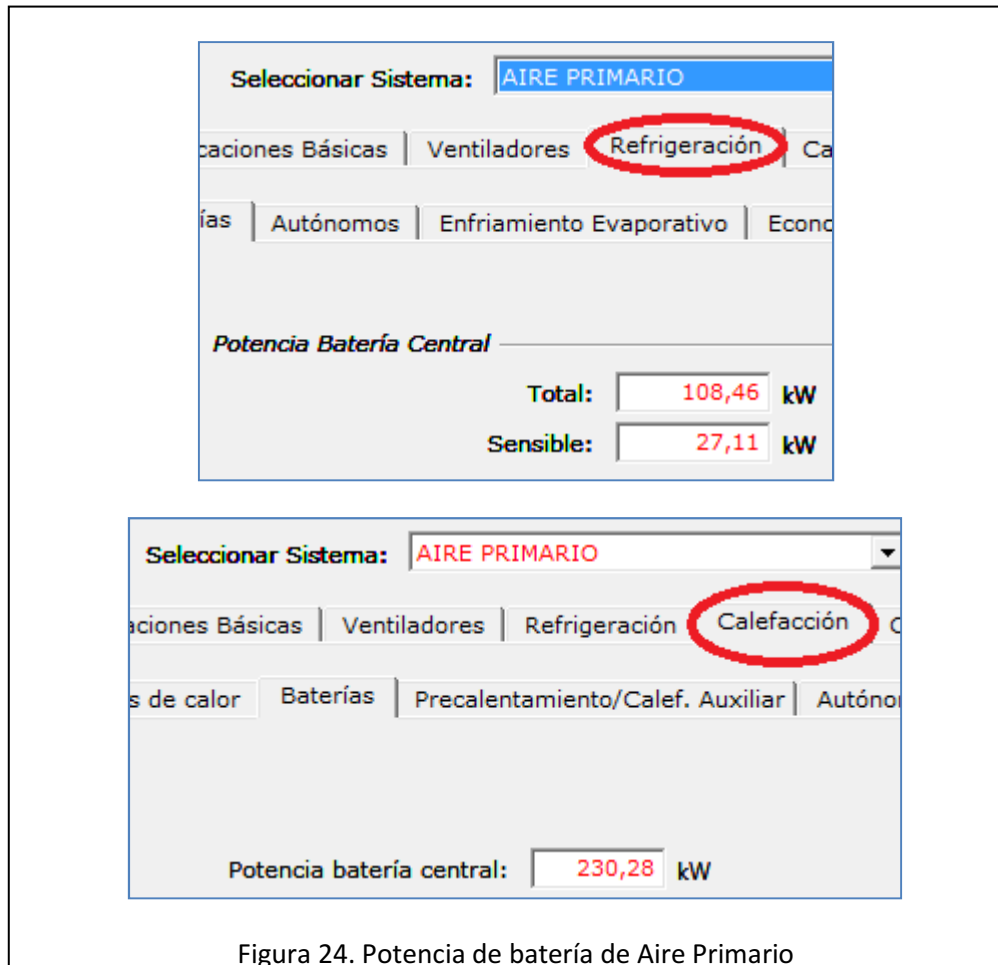
$$W_i = 0,00988 \text{ kg/kg a.s.}$$

Puesto que las unidades no disponen de humectador solo tendremos carga sensible para el caso de calefacción.

$$Q_{Vent,sen} = 12,75 \cdot (7,1 - 25) \cdot (1000 + 0,005 \cdot 1805) = - 230,28 \text{ kW}$$

**Potencia Total Batería de calor= 230,28kW**

Introducimos estos valores en CALENER para así obtener el efecto de la compensación de la carga por ventilación y el Free-Cooling.



### 1.3. INSTALACIÓN DE ACS

Existe una instalación solar térmica para ACS de unos 20 m2 con un depósito de acumulación de 1000 l, pero carece de caldera o generador convencional. CALENER GT permite introducir instalaciones solares térmicas para ACS como aporte a una instalación convencional pero no permite introducir una instalación de ACS compuesta únicamente por captadores solares. Llegados a este punto se ha optado por no introducir dicha instalación ya que para hacerlo habría que introducir un generador de ACS convencional inexistente que falsearía los resultados, además, se desconoce el consumo de esa ACS generada.

Universidad Politécnica de Cartagena

# Anexo VII: Simulación en LIDER

Trabajo Final de Grado

Javier Hernández Gallego  
Septiembre de 2014

<b>1. RESULTADOS LIDER .....</b>	<b>3</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS .....</b>	<b>3</b>
<b>3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>6</b>

## 1. INTRODUCCIÓN.

La información que facilita el programa LIDER es comprobar que el edificio dispone de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo la aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

LIDER crea un edificio de referencia y lo compara al edificio en estudio, el edificio de referencia en el que los parámetros característicos de los cerramientos y particiones interiores que lo componen son los valores límites establecidos en el método prescriptivo. El edificio de referencia tiene las siguientes características:

- A) La misma forma y tamaño que el edificio objeto.
- B) La misma zonificación interior y el mismo uso de cada zona que tenga el edificio objeto.
- C) Los mismos obstáculos remotos que el edificio objeto.
- D) Unas cantidades constructivas de los componentes de fachada, suelo y cubierta, por un lado, y unos elementos de sombra, por otro, que garanticen el cumplimiento de los requisitos de demanda energética que figura en el apartado 2.1 de la sección HE1 Limitación de Demanda Energética del Documento Básico del Código Técnico de la Edificación.

Los RESULTADOS DE LIDER SE ENCUENTRAN EN EL INFORME del **ANEXO XI**

## 2. JUSTIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS

En primer lugar seleccionamos la zona climática el apéndice B del Documento DB-HE del CTE, donde las encontramos tabuladas (Apartado B.1). El edificio se encuentra a una altitud de 10m sobre el nivel del mar, como la diferencia de altura es menor de 200 m, se toma para Cartagena la misma zona climática que la que corresponde a Murcia, **zona B3 (Murcia)**.

### Apéndice B Zonas climáticas

#### B.1 Zonas climáticas

Las tablas B.1 y B.2 permiten obtener la *zona climática* (Z.C.) de una localidad en función de su capital de provincia y su altitud respecto al nivel del mar (h). Para cada provincia, se tomará el clima correspondiente a la condición con la menor cota de comparación.

Tabla B.1.- Zonas climáticas de la Península Ibérica

Zonas climáticas Península Ibérica																		
Capital	Z.C.	Altitud	A4	A3	A2	A1	B4	B3	B2	B1	C4	C3	C2	C1	D3	D2	D1	E1
Murcia	B3	25						h < 100				h < 550			h > 550			

Tabla 1. Apéndice B del DB HE1



**D.2.7 ZONA CLIMÁTICA B3**

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno

 $U_{Mlim}: 0,82 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ 

Transmitancia límite de suelos

 $U_{Slim}: 0,52 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ 

Transmitancia límite de cubiertas

 $U_{Clim}: 0,45 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ 

Factor solar modificado límite de lucernarios

 $F_{Lim}: 0,30$ 

% de huecos	Transmitancia límite de huecos $U_{Hlim} \text{ W/m}^2 \text{ K}$				Factor solar modificado límite de huecos $F_{Hlim}$					
	N/NE/NO	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	5,4	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,8	4,9	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	3,3	4,3	5,7	5,7	-	-	-	0,57	-	-
de 31 a 40	3,0	4,0	5,8	5,6	-	-	-	0,45	-	0,50
de 41 a 50	2,8	3,7	5,4	5,4	0,53	-	0,59	0,38	0,57	0,43
de 51 a 60	2,7	3,6	5,2	5,2	0,46	-	0,52	0,33	0,51	0,38

**Tabla 2.3 Transmitancia térmica máxima y permeabilidad al aire de los elementos de la envolvente térmica**

Parámetro	Zona climática de invierno					
	$\alpha$	A	B	C	D	E
Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno <sup>(1)</sup> $[\text{W/m}^2 \cdot \text{K}]$	1,35	1,25	1,00	0,75	0,60	0,55
Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el aire $[\text{W/m}^2 \cdot \text{K}]$	1,20	0,80	0,65	0,50	0,40	0,35
Transmitancia térmica de huecos <sup>(2)</sup> $[\text{W/m}^2 \cdot \text{K}]$	5,70	5,70	4,20	3,10	2,70	2,50
Permeabilidad al aire de huecos <sup>(3)</sup> $[\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2]$	< 50	< 50	< 50	< 27	< 27	< 27

<sup>(1)</sup> Para elementos en contacto con el terreno, el valor indicado se exige únicamente al primer metro de muro enterrado, o el primer metro del perímetro de suelo apoyado sobre el terreno hasta una profundidad de 0,50m.

<sup>(2)</sup> Se considera el comportamiento conjunto de vidrio y marco. Incluye lucernarios y claraboyas.

<sup>(3)</sup> La permeabilidad de las carpinterías indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa.

Tabla 2. Apartado D.2.7. del DB HE1

Los datos que usa LIDER para comprobar los cerramientos, al no estar actualizado a la última versión del documento HE 1 del CTE, varían respecto a los indicados, como vemos a continuación:

**Tabla 2.1 Transmitancia térmica máxima de cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica  $U$  en  $\text{W/m}^2 \text{ K}$** 

Cerramientos y particiones interiores	ZONAS A	ZONAS B	ZONAS C	ZONAS D	ZONAS E
Muros de fachada, particiones interiores en contacto con espacios no habitables, primer metro del perímetro de suelos apoyados sobre el terreno <sup>(1)</sup> y primer metro de muros en contacto con el terreno	1,22	1,07	0,95	0,86	0,74
Suelos <sup>(2)</sup>	0,69	0,68	0,65	0,64	0,62
Cubiertas <sup>(3)</sup>	0,65	0,59	0,53	0,49	0,46
Vidrios y marcos	5,70	5,70	4,40	3,50	3,10
Medianerías	1,22	1,07	1,00	1,00	1,00

<sup>(1)</sup> Se incluyen las losas o soleras enterradas a una profundidad no mayor de 0,5 m

<sup>(2)</sup> Las particiones interiores en contacto con espacios no habitables, como en el caso de cámaras sanitarias, se consideran como suelos

<sup>(3)</sup> Las particiones interiores en contacto con espacios no habitables, como en el caso de desvanes no habitables, se consideran como cubiertas

Tabla 3. Tabla 21 del DB HE 1 Actualizado

Como vemos, esta actualización del CTE no afecta a los datos de la zona climática ni a la permeabilidad:

#### ZONA CLIMÁTICA B3

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno

$U_{Mlim}: 0,82 \text{ W/m}^2\text{K}$

Transmitancia límite de suelos

$U_{Slim}: 0,52 \text{ W/m}^2\text{K}$

Transmitancia límite de cubiertas

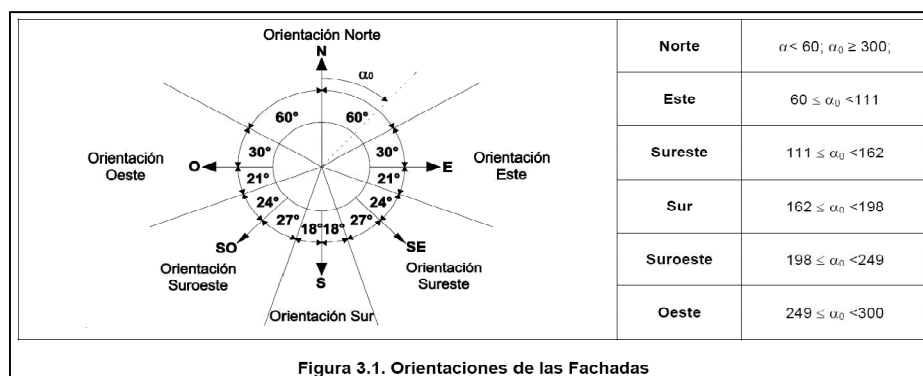
$U_{Clim}: 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Factor solar modificado límite de lucernarios

$F_{Lim}: 0,30$

% de superficie de huecos	Transmitancia límite de huecos <sup>(1)</sup> $U_{Hlim} \text{ W/m}^2\text{K}$				Factor solar modificado límite de huecos $F_{Hlim}$					
	N	E/O	S	SE/SO	Carga Interna baja			Carga Interna alta		
de 0 a 10	5,4 (5,7)	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,8 (4,7)	4,9 (5,7)	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	3,3 (3,8)	4,3 (4,7)	5,7	5,7	-	-	-	0,57	-	-
de 31 a 40	3,0 (3,3)	4,0 (4,2)	5,6 (5,7)	5,6 (5,7)	-	-	-	0,45	-	0,50
de 41 a 50	2,8 (3,0)	3,7 (3,9)	5,4 (5,5)	5,4 (5,5)	0,53	-	0,59	0,38	0,57	0,43
de 51 a 60	2,7 (2,8)	3,6 (3,7)	5,2 (5,3)	5,2 (5,3)	0,46	-	0,52	0,33	0,51	0,38

Tabla 4. Valores utilizados por LIDER



El software asigna directamente una latitud de 37.79° y una altitud de 3 metros.

Las dos fachadas principales del edificio están orientadas a sureste y noreste por lo que tomaremos como media una orientación este. Introduciendo en el software un **ángulo de 315°**.

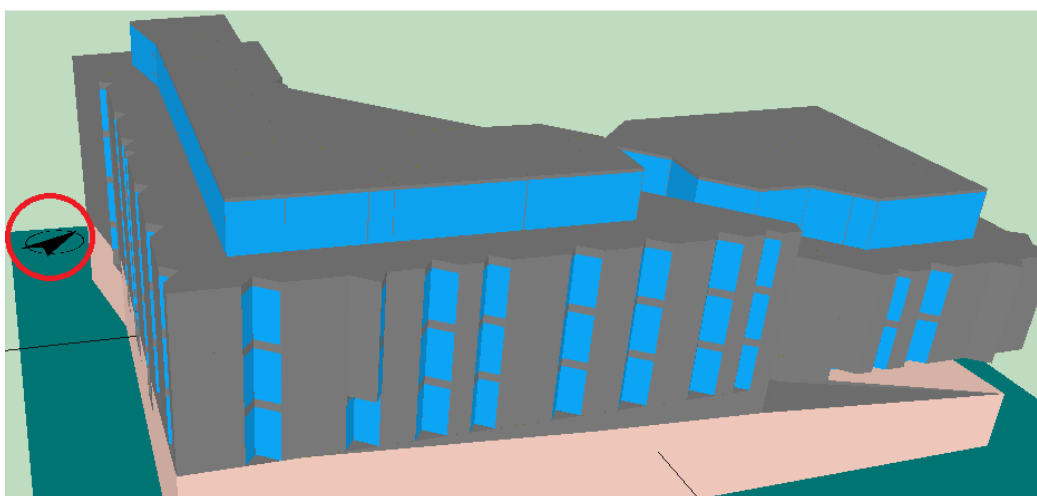


Figura 1. Imagen 3D de la simulación en LIDER, Vista SUR

El tipo de uso que a priori se establece es **de intensidad media durante 12 horas**.

Nos remitimos al CTE para clasificar el edificio como espacio de clase de higrometría 3 o inferior (espacios en los que no se prevea una alta producción de humedad).

### 3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El programa LIDER establece estos requisitos mínimos para evitar descompensaciones entre cerramientos de edificios nuevos, es decir, para evitar que pueda haber partes del edificio con cerramientos deficientes, por ejemplo, y que el edificio cumpla porque en su conjunto tenga elementos mejores desde el punto de vista de la conductividad térmica.

Se muestra la comparación entre la demanda de calefacción y refrigeración del edificio objeto con el de referencia en porcentaje y en un diagrama de barras, también se muestra la importancia relativa de la calefacción y la refrigeración, de forma que la suma es 100.

El edificio descrito en este informe NO CUMPLE con la reglamentación establecida por el código técnico de la edificación, en su documento básico HE1.

	Calefacción	Refrigeración
% de la demanda de Referencia	158,7	87,6
Proporción relativa calefacción refrigeración	49,9	50,1

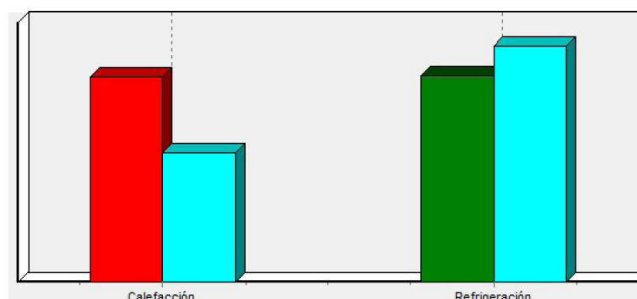


Figura 2. Resultados LIDER

Del diagrama de barras se extrae:

- Calefacción; La demanda de calefacción es superior al edificio de referencia, 158,7% (barra color rojo), la barra de color azul es para el edificio de referencia, por lo que el edificio No cumple con la demanda de calefacción.
- Refrigeración; La demanda de refrigeración es inferior al edificio de referencia, 87,6% (barra color verde), por lo que el edificio de estudio está por debajo del edificio de referencia, en cuanto a la demanda de refrigeración.

Al sobrepasar la demanda de calefacción del edificio en estudio al edificio de referencia, éste **deja de cumplir** con la reglamentación establecida por el código técnico de la edificación, en su documento básico HE1.

La demanda de calefacción es alta debido que ni los cerramientos ni las ventanas aíslan correctamente el edificio.

La proporción relativa calefacción y refrigeración indica la importancia que tiene cada uno, la suma de ellos da 100.

La importancia El resultado de no cumplimiento con el CTE radica principalmente en el aislamiento de los cerramientos del edificio y ventanas.

No es objetivo de este proyecto mejorar el aislamiento para cumplir con el CTE, si mejorar las condiciones internas del edificio ya construido para subir en la escala de la calificación energética.

En los datos obtenidos observamos que mientras que en demanda de refrigeración el edificio se comporta mejor que el de referencia, hay una gran descompensación en la demanda de calefacción.

Universidad Politécnica de Cartagena

# Anexo VIII: Simulación en CALENER GT

Trabajo Final de Grado

Javier Hernández Gallego  
Septiembre de 2014

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2. RESULTADOS OBTENIDOS .....</b>	<b>4</b>
2.1. CONSUMOS ANUALES .....	6
2.2. CONSUMOS MENSUALES .....	8
<b>3. ETIQUETA DE CERTIFICACIÓN .....</b>	<b>10</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

En el RD 47/2007, que fue aprobado en enero de 2007 y aprobaba el Procedimiento Básico para la certificación energética de edificios de nueva construcción, se determinaba que el programa utilizado para obtener la calificación energética del edificio debía ser CALENER u otro programa que cumpliera con las especificaciones definidas en el anexo I del mismo Real Decreto. Dicho Real Decreto entró en vigor en Noviembre de 2007, y marcaba que la Certificación Energética era obligatoria para todo edificio de nueva construcción, así como para todas las modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes que poseían una superficie de más de 1000m<sup>2</sup> donde se renovaban más del 25% del total de sus cerramientos.

Este RD 47/2007 está derogado por el RD 235/2013 por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios e incluye en su ámbito de aplicación:

- A) Edificios de nueva construcción.
- B) Edificios o partes de edificios existentes que se vendan o alquilen a un nuevo arrendatario, siempre que no dispongan de un certificado en vigor.
- C) Edificios o partes de edificios en los que una autoridad pública ocupe una superficie útil total superior a 250 m<sup>2</sup> y que sean frecuentados habitualmente por el público.

Existen dos versiones del programa CALENER: el CALENER-VyP que se utiliza para la certificación de edificios de viviendas y del pequeño y mediano sector terciario, y el CALENER-GT utilizado para grandes edificios terciarios.

Se ha utilizado el programa informático CALENER-GT (Calificación Energética de Edificios en su versión de Grandes edificios Terciarios), ofrecido por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio a través del IDAE (Instituto para la diversificación y el ahorro energético) y por el Ministerio de Vivienda, que se utiliza para la calificación energética de edificios terciarios de todo tipo y determinar el nivel de eficiencia energética del edificio en cuestión; y así, mediante esta aplicación informática, obtener una calificación energética del edificio de acuerdo a los parámetros estipulados en el RD 235/2013.

Mediante este procedimiento se obtiene una certificación energética y una etiqueta, que calificará el edificio en una escala de siete letras, que va desde la letra A (edificio más eficiente) hasta la letra G (edificio menos eficiente), en la cual se marca el consumo estimado de energía y las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas. Por tanto, en la etiqueta energética se tienen los siguientes datos:

- Localidad.
- Zona climática.
- Uso que tiene el edificio (Residencial, comercial, docente...).
- Consumo de energía primaria expresado en kWh/año y en kWh/m<sup>2</sup>.
- Emisiones de dióxido de carbono en kgCO<sub>2</sub>/año y en kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>.

La certificación energética obtenida de los edificios tiene las siguientes características:

- Limitar las emisiones de CO<sub>2</sub> para mejorar el medio ambiente.
- Facilitar la transparencia del mercado inmobiliario.
- Incluir una descripción de las características energéticas en los edificios.

- Posibilidad de mejorar las características energéticas de los edificios.
- Vigencia de 10 años.

El objetivo de esta certificación consiste en incentivar a las empresas a la construcción de edificios más eficientes y animar a las empresas a la rehabilitación de edificios para que consuman menos energía. Con esta etiqueta, se pretende que una promoción con una etiqueta más eficiente sume otro argumento positivo para su venta y el consumidor agregue la eficiencia energética a sus criterios de compra.

Para realizar el análisis mediante este programa, se parte de las especificaciones que se han definido en el LIDER, y se introduce la instalación de climatización del edificio a estudio que es el principal foco de consumo energético. Con todo ello, se analizan los resultados obtenidos en lo que a consumo de energía primaria y emisiones de CO<sub>2</sub> se refiere.

Los RESULTADOS OBTENIDOS DE CALENER GT SE ENCUENTRAN EN EL INFORME del **ANEXO XII**

## 2. RESULTADOS OBTENIDOS

CALENER-GT basa la calificación energética del edificio en el cálculo previo de los indicadores de eficiencia energética según la directiva 2010/31/UE. El programa calcula 6 indicadores de eficiencia energética basados en los siguientes conceptos:

- Demanda de calefacción: esta demanda es la demanda de calefacción a temperatura constante (20°C) para todo el año (sin ninguna parada) de todos los espacios del edificio.
- Demanda de refrigeración: esta demanda es la demanda de refrigeración a temperatura constante (20°C) para todo el año (sin ninguna parada) de todos los espacios del edificio.
- Emisiones de climatización: son las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas al consumo de energía de todos los equipos utilizados para dar calefacción, refrigeración y ventilación.
- Emisiones de A.C.S: son las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas al consumo de energía de todos los equipos utilizados para dar servicio de agua caliente sanitaria. (La instalación de A.C.S no se tiene en cuenta al estar completamente abastecida por placas solares).
- Emisiones de iluminación: son las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas al consumo de energía de todas las luminarias presentes en el edificio.
- Emisiones Totales: son las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas a todo el consumo de energía del edificio, es por tanto igual a la suma de los tres conceptos de emisiones anteriormente mencionados. Los indicadores de eficiencia energética son resultado de dividir el concepto que califican para el edificio definido por el usuario (edificio objeto) por el valor del mismo concepto para el edificio de referencia.



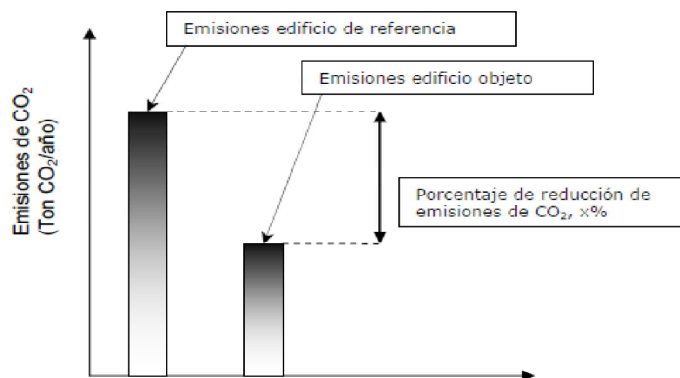


Gráfico 1. Comparativa emisiones edificio objeto VS referencia

Los indicadores de demanda de calefacción y refrigeración se incluyen para dar una idea cualitativa de la cantidad térmica de la envolvente del edificio en los regímenes de calefacción y refrigeración.

El cálculo de las cargas térmicas asociadas a cada uno de los espacios que componen un edificio se define como la cantidad de calor que hay que extraer (refrigeración) o suministrar (calefacción) para mantener la temperatura y humedad del aire de dicho espacio constante e igual a un valor preestablecido.

A continuación se muestra la tabla resumen de los resultados obtenidos de la simulación del ELDI:

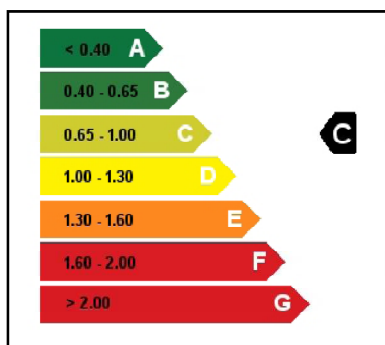
## 2. RESUMEN INDICADORES ENERGÉTICOS ANUALES

Indicador Energético	Edif. Objeto	Edif. Referencia	Índice	Calificación
Demanda Calef. (kW·h/m²)	101.5	84.3	1.20	D
Demanda Refri. (kW·h/m²)	196.1	240.7	0.81	C
Energía Primaria (kW·h/m²)	136.4	182.1	0.75	C

Emisiones Climat. (kg CO2/m²)	21.2	29.1	0.73	C
Emisiones ACS (kg CO2/m²)	0.0	0.0	-1.00	-
Emisiones Ilum. (kg CO2/m²)	12.8	16.7	0.76	C
<b>Emisiones Tot. (kg CO2/m²)</b>	<b>34.0</b>	<b>45.8</b>	<b>0.74</b>	<b>C</b>

Nota: Los valores han sido obtenidos utilizando la suma de las superficies acondicionadas y no acondicionadas

## 3. ETIQUETA Y VALORES TOTALES



Concepto	Edif. Objeto	Edif. Referencia
Energía Final (kWh/año)	691834.3	1092237.9
Energía Final (kWh/(m²·año))	52.6	83.0
En. Primaria (kWh/año)	1795532.0	2396779.0
En. Primaria (kWh/(m²·año))	136.4	182.1
<b>Emisiones (kg CO2/año)</b>	<b>447675.9</b>	<b>602708.4</b>
<b>Emisiones (kg CO2/(m²·año))</b>	<b>34.0</b>	<b>45.8</b>

El consumo real de energía del edificio y sus emisiones de dióxido de carbono dependerán de la climatología y de las condiciones de operación y funcionamiento reales del edificio, entre otros factores.

## 2.1. CONSUMOS ANUALES.

La gráfica siguiente muestra en el eje de ordenadas los valores anuales de consumo y en el eje de abscisas sus emisiones de CO2 asociadas.

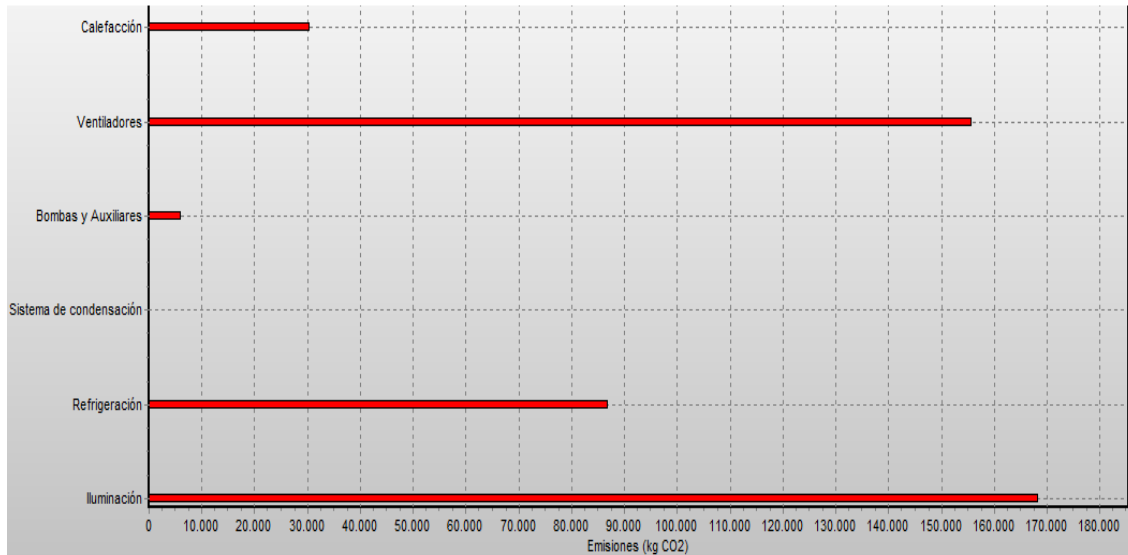


Grafico 2. Emisiones de CO2

Se ve claramente que el mayor consumo se produce en los ventiladores de la climatización y la iluminación, seguido de, calefacción, refrigeración, y por último bombas y auxiliares.

Los valores numéricos de la gráfica son:

Emisiones (kg CO2)	
	Electricidad
<b>Iluminación</b>	168380,0
<b>Refrigeración</b>	86909,6
<b>Sistema de condensación</b>	0,0
<b>Bombas y Auxiliares</b>	6145,4
<b>Ventiladores</b>	155705,2
<b>Calefacción</b>	30535,1
<b>ACS</b>	0,0
<b>TOTAL</b>	447675,2

Tabla 1. Emisiones de CO2

Septiembre de 2014

La siguiente gráfica muestra en el eje de ordenadas cada uno de los consumidores y en el eje de abscisas el consumo de energía primaria en (KWh).

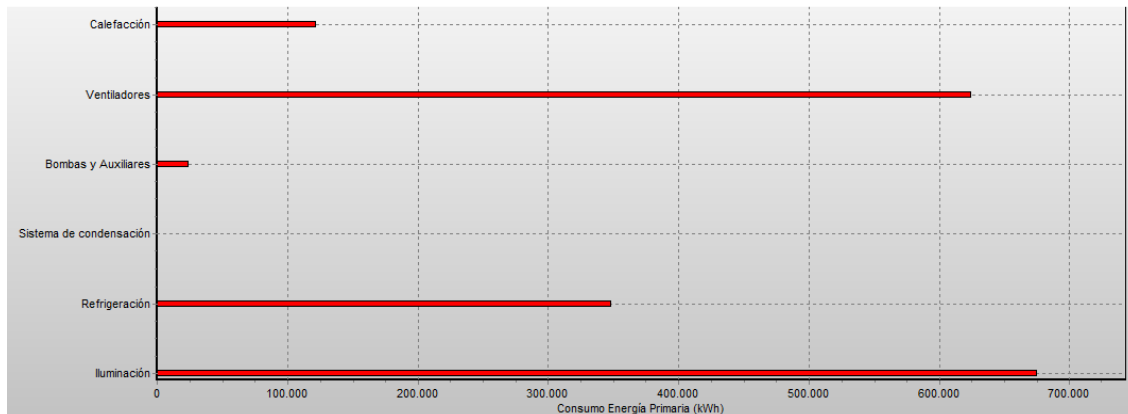


Grafico 3. Energía primaria

A continuación se muestra sus resultados numéricos:

Consumo Energía Primaria (kWh)	
	Electricidad
<b>Iluminación</b>	675336,3
<b>Refrigeración</b>	348575,7
<b>Sistema de condensación</b>	0,0
<b>Bombas y Auxiliares</b>	24647,8
<b>Ventiladores</b>	624500,2
<b>Calefacción</b>	122469,8
<b>ACS</b>	0,0
<b>TOTAL</b>	1795529,8

Tabla 2. Energía Primaria

La siguiente gráfica muestra en el eje de ordenadas cada uno de los consumidores y en el eje de abscisas el consumo de energía final (KWh).

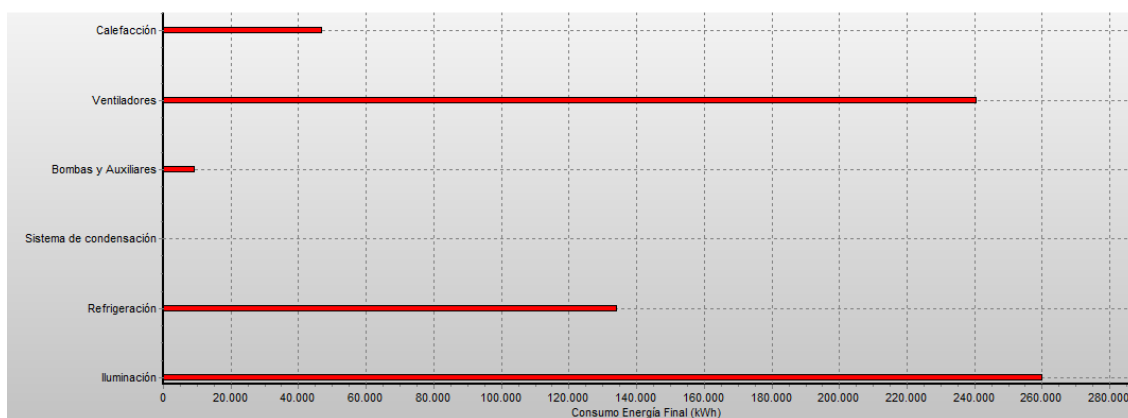


Grafico 4. Energía Final

A continuación se muestra sus resultados numéricos:

	Electricidad
<b>Iluminación</b>	260213,1
<b>Refrigeración</b>	134309,3
<b>Sistema de condensación</b>	0,0
<b>Bombas y Auxiliares</b>	9497,0
<b>Ventiladores</b>	240625,5
<b>Calefacción</b>	47188,7
<b>ACS</b>	0,0
<b>TOTAL</b>	691833,7

Tabla 3. Energía Primaria

## 2.2. CONSUMOS MENSUALES

Se muestra en la siguiente gráfica las emisiones de CO<sub>2</sub> para cada uno de los consumidores

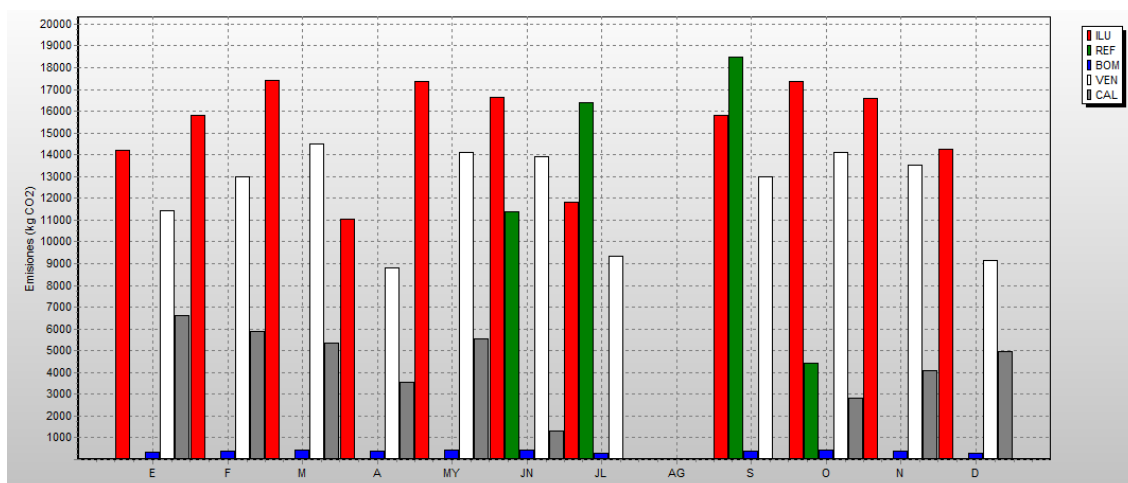


Gráfico 5. Emisiones CO2 Mensual

A continuación se muestra sus resultados numéricos:

Emisiones (kg CO2)	E	F	M	A	MY	JN	JL	AG	S	O	N	D	TOTAL
<b>Iluminación</b>	14202,6	15817,4	17432,1	11028,2	17377,1	16652,3	11808,0	0,0	15817,4	17377,1	16597,2	14257,7	168367,0
<b>Refrigeración</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11395,8	16418,7	0,0	18486,3	4449,6	0,0	0,0	50750,4
<b>Bombas y Auxiliares</b>	343,0	390,6	438,2	390,6	424,0	421,6	278,7	0,0	390,6	424,0	407,3	276,3	4184,7
<b>Ventiladores</b>	11449,5	12970,0	14490,5	8781,0	14118,0	13916,4	9355,0	0,0	12970,0	14118,0	13544,0	9153,5	134865,7
<b>Calefacción</b>	6625,2	5904,1	5335,7	3528,3	5534,2	1334,4	0,0	0,0	0,0	2812,8	4104,2	4982,2	40161,1
<b>TOTAL</b>	32620,3	35082,0	37696,6	23728,0	37453,2	43720,4	37860,4	0,0	47664,2	39181,4	34652,7	28669,6	398328,8

Tabla 4. Emisiones CO2 Mensual

En la siguiente gráfica se muestra la energía primaria en KWh de electricidad consumida

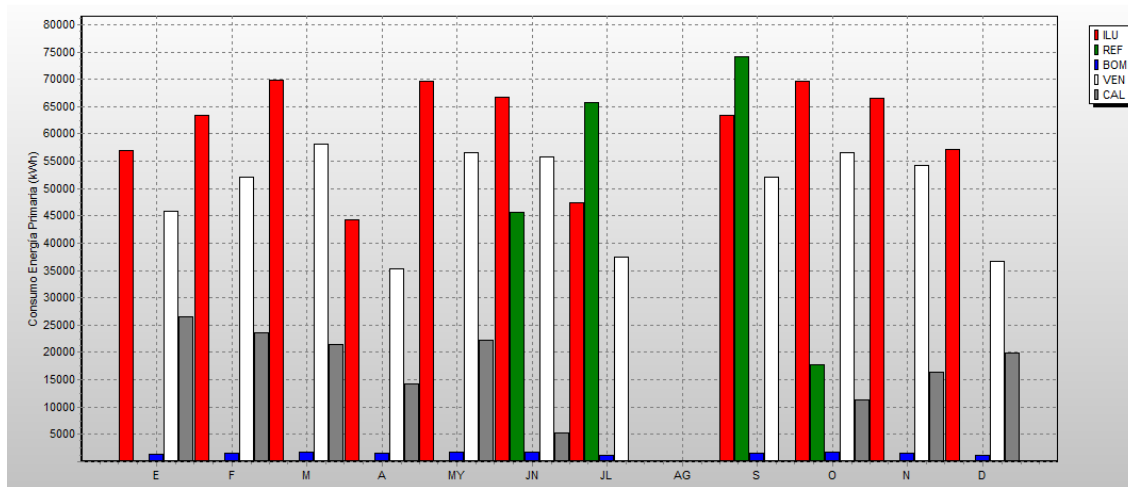


Gráfico 6. Consumo de Energía primaria Mensual

A continuación se muestra sus resultados numéricos:

	E	F	M	A	MY	JN	JL	AG	S	O	N	D	TOTAL
<b>Iluminación</b>	56963,7	63440,1	69916,6	44231,6	69695,8	66788,7	47359,4	0,0	63440,1	69695,8	66568,0	57184,5	675284,2
<b>Refrigeración</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	45705,9	65852,0	0,0	74144,6	17846,3	0,0	0,0	203548,9
<b>Bombas y Auxiliares</b>	1375,6	1566,6	1757,7	1566,6	1700,4	1690,8	1117,7	0,0	1566,6	1700,4	1633,5	1108,1	16784,1
<b>Ventiladores</b>	45921,5	52019,8	58118,1	35218,7	56624,2	55815,9	37520,9	0,0	52019,8	56624,2	54322,0	36712,6	540917,8
<b>Calefacción</b>	26572,4	23680,1	21400,5	14151,2	22196,6	5351,8	0,0	0,0	0,0	11281,7	16461,0	19982,5	161077,7
<b>TOTAL</b>	130833,1	140706,6	151192,9	95168,1	150216,9	175353,2	151850,0	0,0	191171,2	157148,5	138984,4	114987,7	1597612,5

Tabla 5. Consumo de Energía primaria Mensual

En la siguiente gráfica se muestra el consumo de energía final en KWh de cada uno de los consumidores.

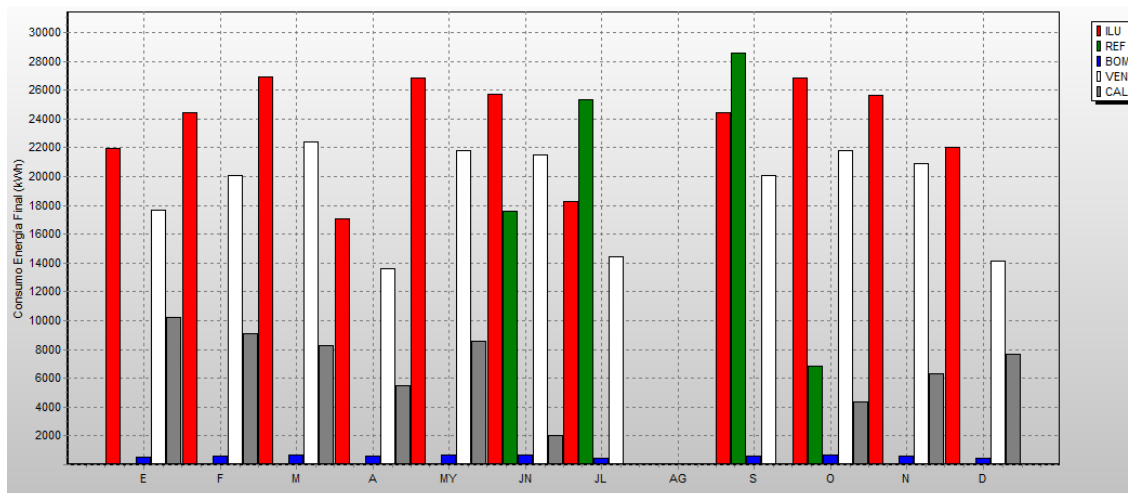


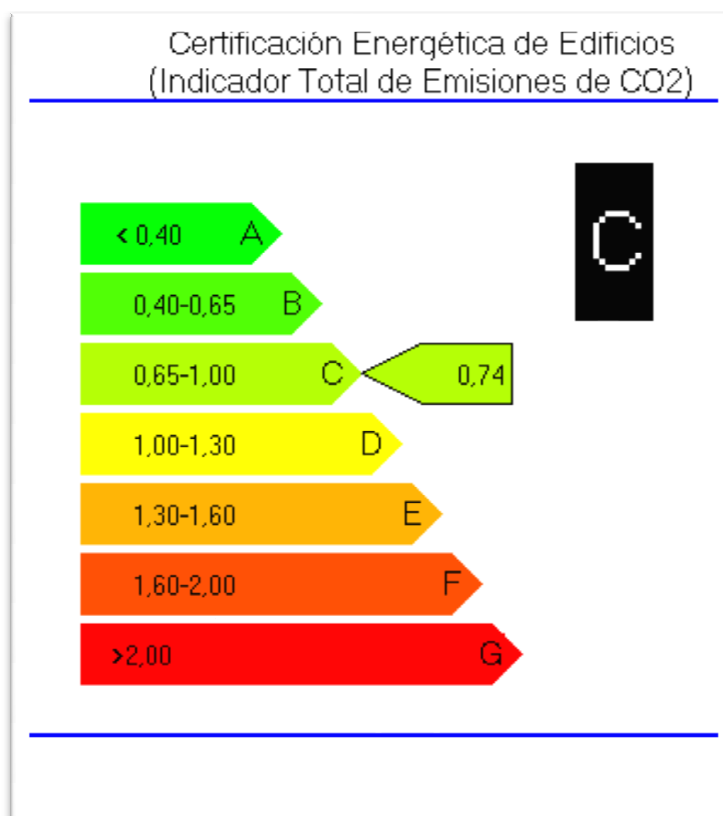
Gráfico 7. Consumo de energía final Mensual

A continuación se muestra sus resultados numéricos:

Consumo Energía Final (kWh)													
	E	F	M	A	MY	JN	JL	AG	S	O	N	D	TOTAL
<b>Iluminación</b>	21950,3	24445,9	26941,6	17044,1	26856,5	25736,3	18249,4	0,0	24445,9	26856,5	25651,2	22035,4	260213,1
<b>Refrigeración</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17612,3	25375,3	0,0	28570,8	6876,9	0,0	0,0	78435,2
<b>Bombas y Auxiliares</b>	530,1	603,7	677,3	603,7	655,2	651,5	430,7	0,0	603,7	655,2	629,5	427,0	6467,5
<b>Ventiladores</b>	17695,3	20045,2	22395,2	13571,1	21819,5	21508,0	14458,3	0,0	20045,2	21819,5	20932,4	14146,8	208436,5
<b>Calefacción</b>	10239,4	9124,8	8246,4	5453,0	8553,2	2062,3	0,0	0,0	0,0	4347,3	6343,0	7700,0	62069,5
<b>TOTAL</b>	50415,1	54219,7	58260,5	36671,9	57884,4	67570,4	58513,7	0,0	73665,6	60555,4	53556,1	44309,2	615622,0

Tabla 6. Consumo de energía final Mensual

### 3. ETIQUETA DE CERTIFICACIÓN



Universidad Politécnica de Cartagena

# Anexo IX: Resultados CE3X

Trabajo Final de Grado

Javier Hernández Gallego  
Septiembre de 2014

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	ELDI		
Dirección	Calle Linterna		
Municipio	Cartagena	Código Postal	30202
Provincia	Murcia	Comunidad Autónoma	Murcia
Zona climática	B3	Año construcción	2012
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	C.T.E.		
Referencia/s catastral/es	110		

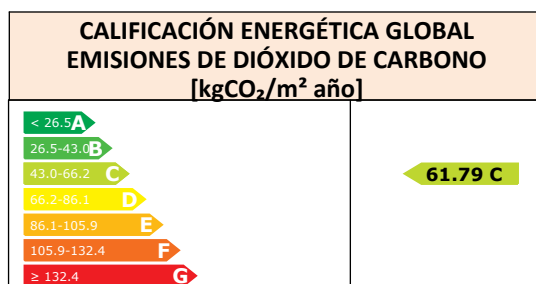
## Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Unifamiliar</li> <li>○ Bloque <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bloque completo</li> <li>○ Vivienda individual</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Terciario <ul style="list-style-type: none"> <li>● Edificio completo</li> <li>○ Local</li> </ul> </li> </ul>
---	---

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Javier Hernández Gallego	NIF	48499480R
Razón social	Javier	CIF	48499480R
Domicilio	Carretera Sta. Catalina, Carril de los caballeros, 74		
Municipio	Murcia	Código Postal	30012
Provincia	Murcia	Comunidad Autónoma	Murcia
e-mail	javierhg1@gmail.com		
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en mecánica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CE <sup>3</sup> X v1.3		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 28/9/2014

Firma del técnico certificador

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

**Anexo II.** Calificación energética del edificio.

**Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

**Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:



# ANEXO I

## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m <sup>2</sup> ]	11899.77
Imagen del edificio	Plano de situación
	

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
Cubierta con aire	Cubierta	2500	3.33	Conocido
Muro con terreno	Fachada	2400	0.82	Por defecto
Muro de fachada SO	Fachada	1700	0.67	Conocido
Muro de fachada SE	Fachada	1600	0.67	Conocido
Muro de fachada NO	Fachada	360	0.67	Conocido
Muro de fachada NE	Fachada	640	0.67	Conocido
Muro de fachada Cristal SE	Fachada	160	4.70	Conocido
Muro de fachada Cristal NO	Fachada	80	4.70	Conocido
Muro de fachada Cristal NE	Fachada	50	4.70	Conocido
Muro de fachada Cristal S	Fachada	120	4.70	Conocido
Muro de fachada Cristal SO	Fachada	100	4.70	Conocido
Muro de fachada Cristal N	Fachada	200	4.70	Conocido
Partición vertical interior	Partición Interior	10000	0.40	Conocido
Suelo con terreno	Suelo	2500	0.52	Por defecto

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Ventanas SO	Hueco	138.6	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Ventanas NE	Hueco	60.0	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Ventanas NO	Hueco	36.0	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Ventanas SE	Hueco	240.0	3.30	0.75	Estimado	Estimado

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

**Generadores de calefacción**

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción refrigeración y	Bomba de Calor		164.30	Electricidad	Estimado

**Generadores de refrigeración**

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción refrigeración y	Bomba de Calor		192.30	Electricidad	Estimado

**Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria**

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención

**Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)**

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
Ventilador refrigeración	Velocidad constante	Refrigeración	49430.00
Ventilador calefacción	Velocidad constante	Calefacción	90852.30
Bomba calefacción	Velocidad Variable	Calefacción	38163.00
Bomba refrigeración	Velocidad Variable	Refrigeración	23859.50

**4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)**

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	12.82	2.56	500.00	Estimado

**5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)**

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	11899.77	Intensidad Media - 12h

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Intensidad Media - 12h
----------------	----	-----	------------------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>&lt; 26.5A</div><div>26.5-43.0B</div><div>43.0-66.2C</div><div>66.2-86.1D</div><div>86.1-105.9E</div><div>105.9-132.4F</div><div>≥ 132.4G</div></div>	<div>61.79 C</div>	CALEFACCIÓN		ACS	
		E		A	
		Emisiones calefacción [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]		Emisiones ACS [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	
		13.37		0.00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		C		B	
		Emisiones globales [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]		Emisiones refrigeración [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	
61.79		7.87		29.5	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

### 2. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<div><div>&lt; 2.0 A</div><div>2.0-6.9 B</div><div>6.9-13.8 C</div><div>13.8-19.7 D</div><div>19.7-25.7 E</div><div>25.7-33.6 F</div><div>≥ 33.6 G</div></div>	<div><div>26.74 F</div></div>	<div><div>&lt; 6.6 A</div><div>6.6-11.9 B</div><div>11.9-19.4 C</div><div>19.4-25.8 D</div><div>25.8-32.2 E</div><div>32.2-40.7 F</div><div>≥ 40.7 G</div></div>	<div><div>22.0 D</div></div>
Demanda global de calefacción [kWh/m² año]		Demanda global de refrigeración [kWh/m² año]	
26.74		22.00	

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA

Por energía primaria se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes renovables y no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>&lt; 107.9A</div><div>107.9-175.3B</div><div>175.3-269.7C</div><div>269.7-350.6D</div><div>350.6-431.5E</div><div>431.5-539.3F</div><div>≥ 539.3G</div></div> <div>247.83 C</div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		1.07D		0.0A	
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]		Energía primaria ACS [kWh/m² año]	
		53.08		0.00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		0.91C		0.64B	
Consumo global de energía primaria [kWh/m² año]		Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]		Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	
247.83		31.65		118.72	

## **ANEXO III**

### **RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**

## **ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR**

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR
--------------------------------------

Universidad Politécnica de Cartagena

# Anexo X: Mejoras Propuestas

Trabajo Final de Grado

Javier Hernández Gallego  
Septiembre de 2014

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2. RESUMEN RESULTADOS.....</b>	<b>3</b>
<b>3. ANÁLISIS DE MEJORAS.....</b>	<b>4</b>
3.1 MEJORA DE LA ENVOLVENTE.....	4
3.2. MEJORAS EN LA ILUMINACIÓN.....	7
3.3. MEJORA EN EL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN.....	9

## 1. INTRODUCCIÓN.

A la vista de los resultados obtenidos y el estudio de la composición del edificio tanto en la parte constructiva como las instalaciones, se proponen tres posibles mejoras:

- Mejora de la envolvente.
- Mejoras en la iluminación.
- Mejora en el sistema de climatización

En los siguientes apartados se analizarán todas ellas a fin de evaluar su efecto sobre el conjunto del edificio y su viabilidad técnica y económica.

## 2. RESUMEN RESULTADOS

Para analizar los resultados y mejoras no se ha tenido en cuenta el procedimiento simplificado de CE3X, al considerarse más adecuados los resultados de las simulaciones de LIDER y CALENER GT.

- **CALENER GT:**

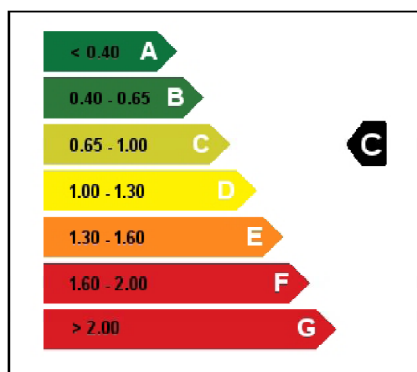
## 2. RESUMEN INDICADORES ENERGÉTICOS ANUALES

Indicador Energético	Edif. Objeto	Edif. Referencia	Índice	Calificación
Demanda Calcf. (kW·h/m²)	101.5	84.3	1.20	D
Demanda Refri. (kW·h/m²)	196.1	240.7	0.81	C
Energía Primaria (kW·h/m²)	136.4	182.1	0.75	C

Emisiones Climat. (kg CO2/m²)	21.2	29.1	0.73	C
Emisiones ACS (kg CO2/m²)	0.0	0.0	-1.00	-
Emisiones Ilum. (kg CO2/m²)	12.8	16.7	0.76	C
<b>Emisiones Tot. (kg CO2/m²)</b>	<b>34.0</b>	<b>45.8</b>	<b>0.74</b>	<b>C</b>

Nota: Los valores han sido obtenidos utilizando la suma de las superficies acondicionadas y no acondicionadas

## 3. ETIQUETA Y VALORES TOTALES



Concepto	Edif. Objeto	Edif. Referencia
Energía Final (kWh/año)	691834.3	1092237.9
Energía Final (kWh/(m²año))	52.6	83.0
En. Primaria (kWh/año)	1795532.0	2396779.0
En. Primaria (kWh/(m²año))	136.4	182.1
<b>Emisiones (kg CO2/año)</b>	<b>447675.9</b>	<b>602708.4</b>
<b>Emisiones (kg CO2/(m²año))</b>	<b>34.0</b>	<b>45.8</b>

El consumo real de energía del edificio y sus emisiones de dióxido de carbono dependerán de la climatología y de las condiciones de operación y funcionamiento reales del edificio, entre otros factores.

Figura 1. Resultados de la simulación edificio original



- **LIDER:**

El edificio descrito en este informe NO CUMPLE con la reglamentación establecida por el código técnico de la edificación, en su documento básico HE1.

	Calefacción	Refrigeración
% de la demanda de Referencia	158,7	87,6
Proporción relativa calefacción refrigeración	49,9	50,1

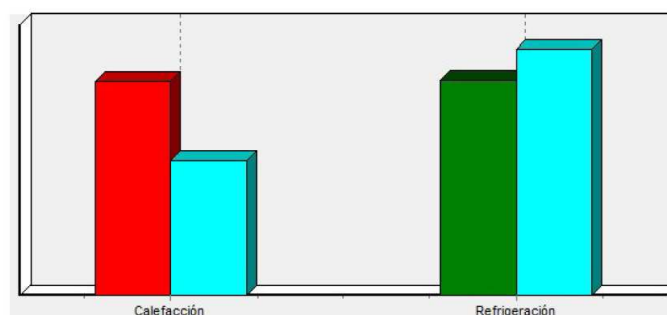


Figura 2. Resultados LIDER edificio Original

### 3. ANÁLISIS DE MEJORAS

#### 3.1. MEJORA DE LA ENVOLVENTE.

A la vista de las características constructivas del edificio y de los resultados de LIDER y CALENER, trataremos de reducir la demanda de calefacción actuando sobre la envolvente:

- Sustituyendo los marcos metálicos de las ventanas por marcos de PVC.
- Cambiando las cristalerías de cristales monolíticos por doble cristal con cámara de aire e instalando marcos de PVC.

Para ello realizamos la simulación en CALENER GT, con el siguiente resultado:

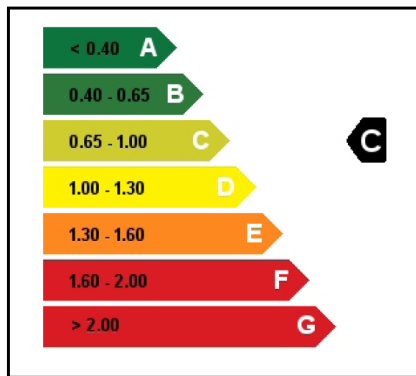
La sustitución de los marcos en las ventanas no aporta mejoras sustanciales, tal como se aprecia en los resultados de la simulación:

**2. RESUMEN INDICADORES ENERGÉTICOS ANUALES**

Indicador Energético	Edif. Objeto	Edif. Referencia	Índice	Calificación
Demanda Calef. (kW·h/m²)	102.8	85.6	1.20	D
Demanda Refri. (kW·h/m²)	194.4	238.5	0.82	C
Energía Primaria (kW·h/m²)	135.4	180.9	0.75	C

Emisiones Climat. (kg CO2/m²)	21.2	29.1	0.73	C
Emisiones ACS (kg CO2/m²)	0.0	0.0	-1.00	-
Emisiones Ilum. (kg CO2/m²)	12.6	16.4	0.76	C
<b>Emisiones Tot. (kg CO2/m²)</b>	<b>33.8</b>	<b>45.5</b>	<b>0.74</b>	<b>C</b>

Nota: Los valores han sido obtenidos utilizando la suma de las superficies acondicionadas y no acondicionadas

**3. ETIQUETA Y VALORES TOTALES**

Concepto	Edif. Objeto	Edif. Referencia
Energía Final (kWh/año)	686795.7	1085835.8
Energía Final (kWh/(m²·año))	52.2	82.5
En. Primaria (kWh/año)	1782368.8	2380114.3
En. Primaria (kWh/(m²·año))	135.4	180.9
<b>Emisiones (kg CO2/año)</b>	<b>444393.9</b>	<b>598553.4</b>
<b>Emisiones (kg CO2/(m²·año))</b>	<b>33.8</b>	<b>45.5</b>

El consumo real de energía del edificio y sus emisiones de dióxido de carbono dependerán de la climatología y de las condiciones de operación y funcionamiento reales del edificio, entre otros factores.

Figura 3. Resultados de la simulación son cambio de marcos de ventanas

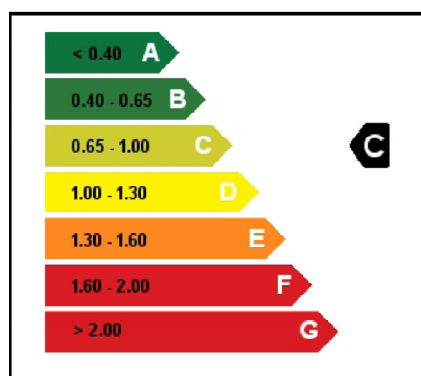
Sin embargo, la sustitución de los vidrios si supone una mejora sustancial. Aunque de forma global no mejora la cantidad de emisiones, si se aprecia una considerable mejora en la demanda de calefacción, llegando a pasar de calificación D con índice 1,20 a C con índice 0,93:

**2. RESUMEN INDICADORES ENERGÉTICOS ANUALES**

Indicador Energético	Edif. Objeto	Edif. Referencia	Índice	Calificación
Demanda Calef. (kW·h/m²)	95.8	103.0	0.93	C
Demanda Refri. (kW·h/m²)	197.9	243.3	0.81	C
Energía Primaria (kW·h/m²)	135.7	179.1	0.76	C

Emisiones Climat. (kg CO2/m²)	21.3	28.6	0.74	C
Emisiones ACS (kg CO2/m²)	0.0	0.0	-1.00	-
Emisiones Ilum. (kg CO2/m²)	12.6	16.4	0.76	C
<b>Emisiones Tot. (kg CO2/m²)</b>	<b>33.8</b>	<b>45.1</b>	<b>0.75</b>	<b>C</b>

Nota: Los valores han sido obtenidos utilizando la suma de las superficies acondicionadas y no acondicionadas

**3. ETIQUETA Y VALORES TOTALES**

Concepto	Edif. Objeto	Edif. Referencia
Energía Final (kWh/año)	687870.7	1080627.5
Energía Final (kWh/(m²año))	52.3	82.1
En. Primaria (kWh/año)	1785160.4	2356894.8
En. Primaria (kWh/(m²año))	135.7	179.1
<b>Emisiones (kg CO2/año)</b>	<b>445089.9</b>	<b>592875.1</b>
<b>Emisiones (kg CO2/(m²año))</b>	<b>33.8</b>	<b>45.1</b>

El consumo real de energía del edificio y sus emisiones de dióxido de carbono dependerán de la climatología y de las condiciones de operación y funcionamiento reales del edificio, entre otros factores.

Figura 4. Resultados de la simulación con cambio de vidrios

Se propone, por tanto, sustituir las cristaleras con Vidrios monolíticos y Marco metálico por cristaleras de doble vidrio con cámara de aire y marco de PVC.

El precio aproximado de las cristaleras, según lo consultado en generador de precios de CYPE es de 250 €/m².

De este tipo de vidrios existen 1600 m² en el edificio, por lo que la inversión sería de 400.000 € + IVA.

Además sería necesario evaluar el coste del desmontaje de las cristaleras actuales, no incluido en este precio.

El ahorro anual de energía es de 3963.6 kWh/año. Puesto que toda la energía de nuestro edificio se consume en electricidad, tomaremos un precio de la energía de 0,15 €/kWh.

Obtendremos por tanto un ahorro anual de 59'54 €, claramente insuficiente para justificar la ejecución de la medida.

### 3.2. MEJORAS EN LA ILUMINACIÓN.

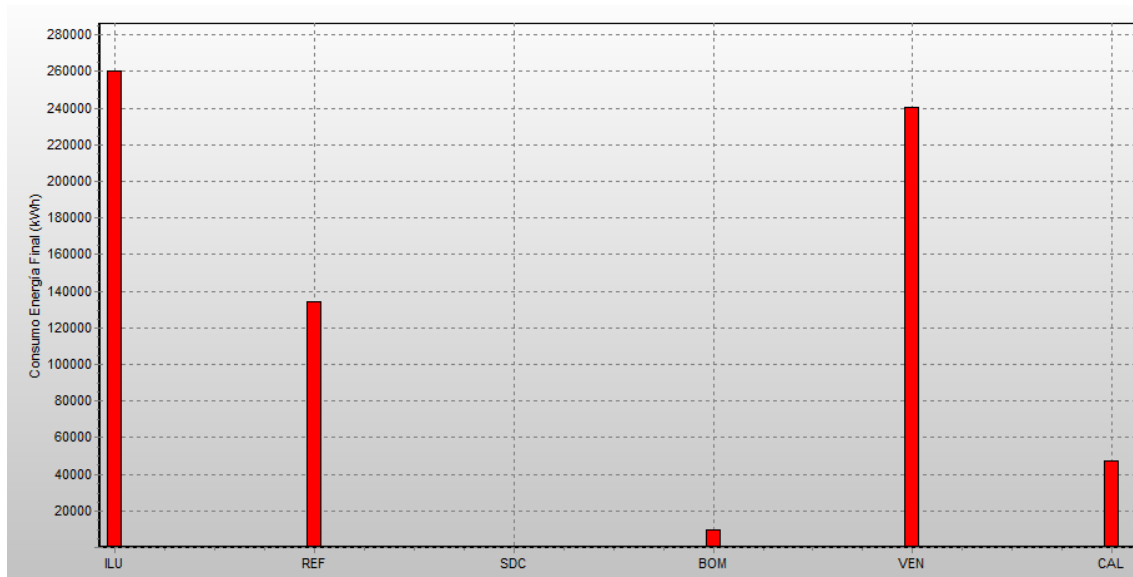


Grafico 1. Consumo de energía Final del edificio (Sin mejoras)

Como vemos en el grafico anterior, la iluminación es el principal consumidor de energía del edificio.

Por tanto, resulta inevitable proponer una alternativa de mejora para esta instalación. Por ello, y teniendo en cuenta el avance de la tecnología LED en los últimos años, se propone la sustitución de todas las luminarias del edificio por tecnología LED.



Tomaremos para el caso de los laboratorios una reducción del ratio Pot./Área de un 35% y un 54% para el caso de los pasillos y zonas de alumbrado con fluorescencia.

Una vez introducidos los cambios en CALENER, obtenemos los siguientes resultados:

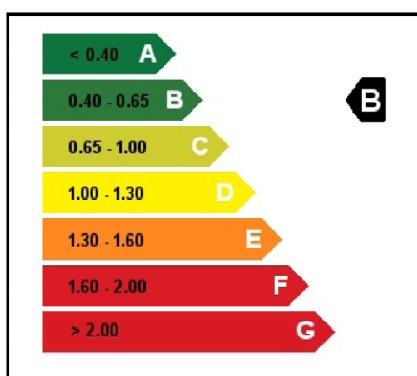
## 2. RESUMEN INDICADORES ENERGÉTICOS ANUALES

Indicador Energético	Edif. Objeto	Edif. Referencia	Índice	Calificación
Demanda Calef. (kW·h/m²)	104.6	85.2	1.23	D
Demanda Refri. (kW·h/m²)	187.1	241.1	0.78	C
Energía Primaria (kW·h/m²)	107.1	189.9	0.56	B

Emisiones Climat. (kg CO2/m²)	21.1	29.2	0.72	C
Emisiones ACS (kg CO2/m²)	0.0	0.0	-1.00	-
Emisiones Ilum. (kg CO2/m²)	5.6	18.5	0.30	A
<b>Emisiones Tot. (kg CO2/m²)</b>	<b>26.7</b>	<b>47.7</b>	<b>0.56</b>	<b>B</b>

Nota: Los valores han sido obtenidos utilizando la suma de las superficies acondicionadas y no acondicionadas

## 3. ETIQUETA Y VALORES TOTALES



Concepto	Edif. Objeto	Edif. Referencia
Energía Final (kWh/año)	543216.8	1130999.4
Energía Final (kWh/(m²año))	41.3	85.9
En. Primaria (kWh/año)	1409535.6	2498814.0
En. Primaria (kWh/(m²año))	107.1	189.9
<b>Emisiones (kg CO2/año)</b>	<b>351436.3</b>	<b>628135.4</b>
<b>Emisiones (kg CO2/(m²año))</b>	<b>26.7</b>	<b>47.7</b>

El consumo real de energía del edificio y sus emisiones de dióxido de carbono dependerán de la climatología y de las condiciones de operación y funcionamiento reales del edificio, entre otros factores.

Figura 5. Resultados de la simulación con cambio de iluminación

Vemos un cambio en las demandas de calefacción, que aumenta y una disminución en la demanda de refrigeración.

Pero lo importante es que hemos conseguido llevar al edificio al siguiente escalón de eficiencia, pasando de un índice de 0,74 y clasificación C a un índice de 0,56 y clasificación B. Para evaluar económicamente la medida tomaremos precios aproximados para las luminarias:

- 300 € +IVA Por cada Lámpara colgante de vapor de sodio. (533 lámparas)
- 100 € +IVA Por cada pantalla fluorescente. (237 lámparas)

Consideramos que en ese precio se incluye la instalación completa.

La inversión total, será de:  **$(300 \cdot 533) + (100 \cdot 237) = 183.600€ + IVA \rightarrow 222.156€ IVA INCLUIDO$**

Si comparamos el caso inicial con el caso propuesto para mejora tenemos un ahorro de 148617'5 kWh/año, que tomando un precio de 0,15 €/kWh nos lleva a un ahorro económico anual de 21.890,13€.

Con estos datos tendríamos un periodo de retorno de la inversión de:

$$PR = \frac{INVERSIÓN}{AHORRO} = \frac{222156€}{21890.13€} = 10.14 \text{ AÑOS}$$

Según el horario establecido la iluminación el centro funcionará durante 41 semanas, 43 horas a la semana. Por tanto, la iluminación funcionará anualmente una media de 1763 horas, por lo que las lámparas actuales durarán aproximadamente 5,67 años (10.000 horas de vida).

Esto quiere decir que, durante el periodo de retorno de la inversión hemos de restar el coste evitado de la sustitución de lámparas; teniendo en cuenta un precio medio de 18€ por cambio de lámparas para las lámparas de vapor de sodio y 8€ en las pantallas fluorescentes:

$$- 18 \cdot 533 + 8 \cdot 237 = 9594 + 1896 = 11.490 \text{€ IVA INCLUIDO}$$

Para el periodo de retorno esperado de las lámparas el coste es de **222.156 - 11.490 = 210.666€**

Para ajustar el cálculo, supondremos que el precio medio de la electricidad aumentará un 4% anual para los próximos 10 años, por lo que el precio medio del kWh lo fijamos en 0,18€/kWh para el periodo de retorno obteniendo un ahorro anual de 26.268,15€. Si realizamos el cálculo con los datos corregidos obtenemos:

$$PR = \frac{INVERSIÓN}{AHORRO} = \frac{210.666\text{€}}{26268,15\text{€}} = 8,02 \text{ AÑOS}$$

### 3.3. MEJORA EN EL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN.

En el **Gráfico 1**, Se aprecia claramente en el gráfico que las emisiones debidas al funcionamiento de los ventiladores son muy elevadas, de las cuales, si evaluamos la potencia instalada de ventiladores tenemos:

- 49,43 kW de potencia de ventiladores de Fan-Coil para todo el edificio.
- 46,45 kW de potencia de ventiladores de las Climatizadoras de Aire Primario.

La mejora propuesta consiste en instalar variador de velocidad en los ventiladores de las climatizadoras de aire primario, puesto que supone aproximadamente un 50% de la potencia instalada en Ventiladores.

La diferencia entre las situaciones inicial y propuesta radica en que para el caso inicial las climatizadoras de aire primario han de estar funcionando al 100% mientras exista ocupación en el edificio, por lo que tenemos 12 horas de funcionamiento constante de los ventiladores.

Sin embargo al instalar variador de velocidad podríamos hacer que la ventilación de aire primario se adaptase a las necesidades de ocupación del edificio, lo que por el perfil de ocupación supondría una reducción de demanda de aproximadamente un 34%. Lo simularemos eliminando el funcionamiento de la climatizadora de aire primario entre las 12 y las 16 horas.

Nombre:

Tipo:

Valores Horarios

0 - 1:	<input type="text" value="0,0000"/>	ratio	8 - 9:	<input type="text" value="0,7500"/>	ratio	16 - 17:	<input type="text" value="0,6000"/>	ratio
1 - 2:	<input type="text" value="0,0000"/>	ratio	9 - 10:	<input type="text" value="0,9000"/>	ratio	17 - 18:	<input type="text" value="0,6000"/>	ratio
2 - 3:	<input type="text" value="0,0000"/>	ratio	10 - 11:	<input type="text" value="0,9000"/>	ratio	18 - 19:	<input type="text" value="0,6000"/>	ratio
3 - 4:	<input type="text" value="0,0000"/>	ratio	11 - 12:	<input type="text" value="0,8000"/>	ratio	19 - 20:	<input type="text" value="0,3000"/>	ratio
4 - 5:	<input type="text" value="0,0000"/>	ratio	12 - 13:	<input type="text" value="0,8000"/>	ratio	20 - 21:	<input type="text" value="0,0000"/>	ratio
5 - 6:	<input type="text" value="0,0000"/>	ratio	13 - 14:	<input type="text" value="0,8000"/>	ratio	21 - 22:	<input type="text" value="0,0000"/>	ratio
6 - 7:	<input type="text" value="0,0000"/>	ratio	14 - 15:	<input type="text" value="0,4500"/>	ratio	22 - 23:	<input type="text" value="0,0000"/>	ratio
7 - 8:	<input type="text" value="0,0000"/>	ratio	15 - 16:	<input type="text" value="0,4500"/>	ratio	23 - 24:	<input type="text" value="0,0000"/>	ratio

Tabla 1. Ratios de Ocupación del ELDI

Adaptando el funcionamiento de la climatizadora de Aire primario a la ocupación:

Nombre:

Tipo:

Valores Horarios

0 - 1:	<input type="text" value="0"/>	8 - 9:	<input type="text" value="1"/>	16 - 17:	<input type="text" value="1"/>
1 - 2:	<input type="text" value="0"/>	9 - 10:	<input type="text" value="1"/>	17 - 18:	<input type="text" value="1"/>
2 - 3:	<input type="text" value="0"/>	10 - 11:	<input type="text" value="1"/>	18 - 19:	<input type="text" value="1"/>
3 - 4:	<input type="text" value="0"/>	11 - 12:	<input type="text" value="1"/>	19 - 20:	<input type="text" value="0"/>
4 - 5:	<input type="text" value="0"/>	12 - 13:	<input type="text" value="0"/>	20 - 21:	<input type="text" value="0"/>
5 - 6:	<input type="text" value="0"/>	13 - 14:	<input type="text" value="0"/>	21 - 22:	<input type="text" value="0"/>
6 - 7:	<input type="text" value="0"/>	14 - 15:	<input type="text" value="0"/>	22 - 23:	<input type="text" value="0"/>
7 - 8:	<input type="text" value="0"/>	15 - 16:	<input type="text" value="0"/>	23 - 24:	<input type="text" value="0"/>

Tabla 2. Horas de funcionamiento de la climatizadora de aire primario (con variador)

Obtenemos:

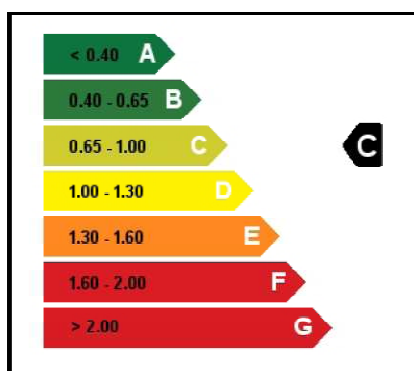
## 2. RESUMEN INDICADORES ENERGÉTICOS ANUALES

Indicador Energético	Edif. Objeto	Edif. Referencia	Índice	Calificación
Demanda Calef. (kW·h/m²)	101.5	84.3	1.20	D
Demanda Refri. (kW·h/m²)	196.1	240.7	0.81	C
Energía Primaria (kW·h/m²)	126.3	156.9	0.81	C

Emisiones Climat. (kg CO2/m²)	18.7	22.6	0.83	C
Emisiones ACS (kg CO2/m²)	0.0	0.0	-1.00	-
Emisiones Ilum. (kg CO2/m²)	12.8	16.7	0.76	C
<b>Emisiones Tot. (kg CO2/m²)</b>	<b>31.5</b>	<b>39.4</b>	<b>0.80</b>	<b>C</b>

Nota: Los valores han sido obtenidos utilizando la suma de las superficies acondicionadas y no acondicionadas

## 3. ETIQUETA Y VALORES TOTALES



Concepto	Edif. Objeto	Edif. Referencia
Energía Final (kWh/año)	640467.6	906809.2
Energía Final (kWh/(m²año))	48.7	68.9
En. Primaria (kWh/año)	1662133.1	2064616.3
En. Primaria (kWh/(m²año))	126.3	156.9
<b>Emisiones (kg CO2/año)</b>	<b>414415.8</b>	<b>518162.7</b>
<b>Emisiones (kg CO2/(m²año))</b>	<b>31.5</b>	<b>39.4</b>

El consumo real de energía del edificio y sus emisiones de dióxido de carbono dependerán de la climatología y de las condiciones de operación y funcionamiento reales del edificio, entre otros factores.

Figura 6. Resultados de la simulación con variador de velocidad en Aire primario

Lo cual comparado con el funcionamiento inicial supone una clara reducción de la energía necesaria, así como de las emisiones de CO2 asociadas.

Sin embargo, como vemos la calificación del edificio pierde puntos respecto al edificio Referencia, pasando de 0,74 a 0,80.

Esta medida supondría la instalación de 3 variadores de velocidad (uno para cada climatizador de aire primario), además de la instalación de compuertas en cada una de las estancias del edificio y un sistema de control para la regulación del funcionamiento de los climatizadores según la ocupación.

Los costes de la inversión serían:

- 91 (numero de estancias a controlar) Compuertas en conductos de impulsión: 150 €/ud
- 91 Compuertas en conductos de retorno: 150€/ud
- 3 variadores de frecuencia: 7000 €/ud
- Sistema de control: 12.000 €

Total coste inversión: 60.300 + IVA € → 72.963€



Septiembre de 2014

El ahorro energético es de 51366.7 kWh/año, que a un precio de 0,18 €/kWh (para 10 años), supone un ahorro anual de 9246 €.

Por lo que el periodo de retorno de la inversión es de:

$$PR = \frac{INVERSIÓN}{AHORRO} = \frac{72.963€}{9246€} = 7.9 \text{ AÑOS}$$

Universidad Politécnica de Cartagena

# Anexo XI: INFORME LIDER

Trabajo Final de Grado

Javier Hernández Gallego  
Septiembre de 2014

# Código Técnico de la Edificación

---



***LIDER***  
**DOCUMENTO  
BÁSICO HE  
AHORRO DE ENERGÍA**  
**HE1: LIMITACIÓN  
DE DEMANDA  
ENERGÉTICA**



**IDAE** Instituto para la  
Diversificación y  
Ahorro de la Energía



DIRECCIÓN GENERAL  
DE ARQUITECTURA  
Y POLÍTICA DE VIVIENDA

**Proyecto: Calificación ELDI**

**Fecha: 06/09/2014**

**Localidad:**

**Comunidad:**

---

<b>CTE</b> <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1	Proyecto	
	Opción General	Calificación ELDI	
		Localidad	Comunidad

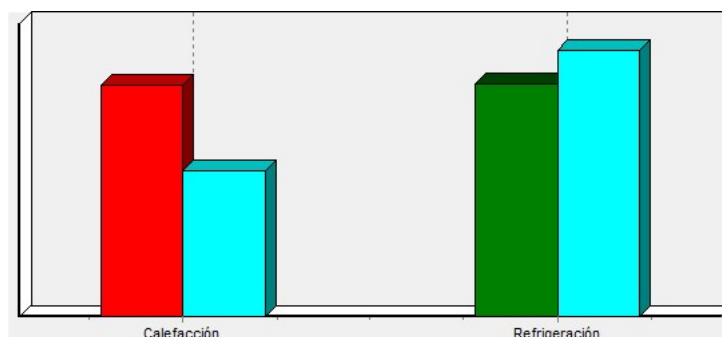
## 1. DATOS GENERALES

<b>Nombre del Proyecto</b> Calificación ELDI	
<b>Localidad</b>	<b>Comunidad Autónoma</b>
<b>Dirección del Proyecto</b>	
<b>Autor del Proyecto</b>	
<b>Autor de la Calificación</b>	
<b>E-mail de contacto</b>	<b>Teléfono de contacto</b> (null)
<b>Tipo de edificio</b> Terciario	


## 2. CONFORMIDAD CON LA REGLAMENTACIÓN

El edificio descrito en este informe NO CUMPLE con la reglamentación establecida por el código técnico de la edificación, en su documento básico HE1.

	Calefacción	Refrigeración
% de la demanda de Referencia	158,7	87,6
Proporción relativa calefacción refrigeración	49,9	50,1



En el caso de edificios de viviendas el cumplimiento indicado anteriormente no incluye la comprobación de la transmitancia límite de 1,2 W/m²K establecida para las particiones interiores que separan las unidades de uso con sistema de calefacción previsto en el proyecto, con las zonas comunes del edificio no calefactadas.

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Calificación ELDI	
	Localidad	Comunidad

Los siguientes cerramientos y/o particiones interiores no cumplen los requisitos mínimos.

Aislamiento Perimetral de la Solera  $U = 1.92\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P01\_E03\_FE001  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P01\_E03\_TER003  $U = 2.98\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.68\text{W/m}^2\text{K}$ ,

Aislamiento Perimetral de la Solera  $U = 2.13\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P01\_E04\_FE001  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P01\_E04\_FE002  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P01\_E04\_FE003  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P01\_E04\_FE004  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P01\_E04\_PCT003  $U = 1.14\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P01\_E05\_FE001  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P01\_E06\_FE001  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P01\_E06\_FE002  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P01\_E06\_FE003  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P01\_E06\_PCT009  $U = 1.10\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P01\_E06\_TER001  $U = 1.72\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.68\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P01\_E06\_TER002  $U = 1.20\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P01\_E06\_TER003  $U = 1.47\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P01\_E06\_TER004  $U = 1.08\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E01\_ME001  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E01\_FE002  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E01\_FE001  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E01\_FE003  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E01\_TER001  $U = 1.14\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

 <b>CTE</b> <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1 Opción General	Proyecto Calificación ELDI	
		Localidad	Comunidad

Los siguientes cerramientos y/o particiones interiores no cumplen los requisitos mínimos.

P02\_E01\_TER002  $U = 1.14\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E01\_TER003  $U = 1.21\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E02\_ME001  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E02\_FE004  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E02\_FE005  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E02\_FE006  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E02\_FE007  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E02\_TER002  $U = 1.68\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E06\_ME001  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E06\_ME002  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E06\_TER001  $U = 1.67\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_PE002  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_MCP026  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_MCP001  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_MCP002  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_MCP003  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_MCP004  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_MCP005  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_MCP006  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_MCP007  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_MCP015  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_MCP016  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_MCP017  $U = 4.69\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

 <b>HE-1</b> Opción General	Proyecto	
	Calificación ELDI	
	Localidad	Comunidad

Los siguientes cerramientos y/o particiones interiores no cumplen los requisitos mínimos.

P02\_E09\_MCP018  $U = 4.69\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_MCP019  $U = 4.69\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_MCP020  $U = 4.69\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_MCP021  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_MCP022  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_FE001  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_FE002  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_FE003  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_ME001  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_ME002  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_ME003  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_ME004  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_ME005  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_ME006  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_MCP008  $U = 1.97\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_MCP009  $U = 1.23\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.68\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_MCP010  $U = 2.20\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_MCP011  $U = 2.49\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_MCP012  $U = 2.22\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_MCP013  $U = 1.77\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_MCP014  $U = 2.24\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_MCP023  $U = 1.66\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E09\_MCP024  $U = 1.73\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

 <b>CTE</b> <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1 Opción General	Proyecto Calificación ELDI	
		Localidad	Comunidad

Los siguientes cerramientos y/o particiones interiores no cumplen los requisitos mínimos.

P02\_E09\_MCP028  $U = 2.29\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P02\_E09\_MCP029  $U = 2.61\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P02\_E09\_TER001  $U = 1.39\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P02\_E10\_ME001  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P02\_E10\_ME002  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P02\_E10\_ME003  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P02\_E10\_ME004  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P02\_E10\_ME005  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P02\_E10\_ME006  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P02\_E10\_TER001  $U = 1.26\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P02\_E10\_TER002  $U = 1.24\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P02\_E13\_PE005\_V1  $U_{\text{ventana}} = 5.70\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 5.70\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P02\_E13\_ME001  $U = 4.69\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P02\_E13\_ME002  $U = 4.69\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P02\_E13\_TER001  $U = 1.66\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P02\_E13\_TER002  $U = 1.82\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P02\_E05\_PE001  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P02\_E05\_PE002  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P02\_E05\_PE003  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P02\_E05\_PE005  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P02\_E05\_PE006  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P02\_E05\_PE007  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P02\_E05\_PE008  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,



 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Calificación ELDI	
	Localidad	Comunidad

Los siguientes cerramientos y/o particiones interiores no cumplen los requisitos mínimos.

P02\_E07\_PE003  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P02\_E07\_PE004  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P02\_E07\_PE005  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P02\_E07\_PE006  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P02\_E07\_PE007  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P02\_E07\_PE008  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P02\_E07\_ME001  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P02\_E07\_ME002  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P02\_E07\_ME003  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P02\_E07\_ME004  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P02\_E07\_FE001  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P02\_E07\_TER001  $U = 1.27\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P02\_E07\_TER002  $U = 1.76\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P02\_E07\_TER003  $U = 1.85\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P02\_E07\_TER004  $U = 2.34\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P02\_E08\_ME001  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P02\_E08\_ME002  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P02\_E08\_ME003  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P02\_E08\_ME004  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P02\_E08\_ME005  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P02\_E08\_ME006  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P02\_E08\_ME007  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P02\_E08\_ME008  $U = 4.17\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Calificación ELDI	
	Localidad	Comunidad

Los siguientes cerramientos y/o particiones interiores no cumplen los requisitos mínimos.

P02\_E08\_TER001  $U = 2.14\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E08\_TER002  $U = 2.03\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E08\_TER003  $U = 1.69\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E08\_TER004  $U = 1.73\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E08\_TER005  $U = 1.65\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E08\_TER006  $U = 1.72\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E08\_TER007  $U = 1.53\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P02\_E08\_TER008  $U = 1.46\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P03\_E01\_FE002  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P03\_E05\_FE003  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P03\_E07\_FE001  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.68\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P03\_E08\_FE002  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.68\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P03\_E09\_FE003  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.68\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P03\_E09\_FE004  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.68\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P03\_E10\_FE005  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.68\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P03\_E11\_FE006  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.68\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P03\_E14\_FE001  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.68\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P04\_E02\_FE003  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.68\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P04\_E09\_FE001  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P04\_E10\_FE001  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P04\_E11\_FE001  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P04\_E12\_FE001  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P04\_E13\_FE001  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Calificación ELDI	
	Localidad	Comunidad


Los siguientes cerramientos y/o particiones interiores no cumplen los requisitos mínimos.

P04\_E14\_FE001  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.68\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P04\_E14\_FE002  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P04\_E15\_FE001  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P05\_E01\_FE001  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P05\_E02\_FE002  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P05\_E04\_FE003  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P05\_E05\_FE004  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P05\_E06\_FE005  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P05\_E06\_FE006  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P05\_E07\_PE003  $U = 4.69\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P05\_E07\_PE005  $U = 4.69\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P05\_E07\_FE007  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P05\_E08\_PE001  $U = 4.69\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P05\_E08\_PE002\_V1  $U_{\text{ventana}} = 5.70\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 5.70\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P05\_E08\_PE002  $U = 4.69\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P05\_E08\_PE004  $U = 4.69\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P05\_E08\_FE008  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P06\_E01\_PE001  $U = 4.69\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P06\_E01\_FE006  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P06\_E02\_PE002  $U = 4.69\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P06\_E02\_FE007  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P06\_E03\_FE008  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
 P06\_E04\_PE001  $U = 4.69\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

 <b>CTE</b> <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1 Opción General	Proyecto Calificación ELDI	
		Localidad	Comunidad

Los siguientes cerramientos y/o particiones interiores no cumplen los requisitos mínimos.

P06\_E04\_FE009  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P06\_E05\_PE002  $U = 4.69\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P06\_E05\_PE003\_V1  $U_{\text{ventana}} = 5.70\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 5.70\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P06\_E05\_PE003  $U = 4.69\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P06\_E05\_FE010  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P06\_E06\_PE001  $U = 4.69\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P06\_E06\_FE011  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P06\_E07\_PE001  $U = 4.69\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P06\_E07\_FE012  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P06\_E08\_PE001  $U = 4.69\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P06\_E08\_FE013  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P06\_E09\_PE001  $U = 4.69\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P06\_E09\_FE014  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P06\_E10\_PE002  $U = 4.69\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P06\_E10\_PE001  $U = 4.69\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P06\_E10\_FE015  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P06\_E11\_PE002  $U = 4.69\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P06\_E11\_PE003  $U = 4.69\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P06\_E11\_PE004  $U = 4.69\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P06\_E11\_FE016  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P06\_E12\_PE001  $U = 4.69\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P06\_E12\_PE002  $U = 4.69\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,  
P06\_E12\_PE003  $U = 4.69\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Calificación ELDI	
	Localidad	Comunidad

Los siguientes cerramientos y/o particiones interiores no cumplen los requisitos mínimos.

P06\_E12\_PE004  $U = 4.69\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P06\_E12\_PE005  $U = 4.69\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P06\_E12\_FE017  $U = 3.32\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$ ,

Existe riesgo de formación de condensaciones superficiales en los siguientes cerramientos y/o particiones interiores.

P01\_E03\_FE001  $fR_{\text{si}} = 0.17$   $fR_{\text{si\_minimo}} = 0.52$ ,

P01\_E04\_FE001  $fR_{\text{si}} = 0.17$   $fR_{\text{si\_minimo}} = 0.52$ ,

P01\_E04\_FE002  $fR_{\text{si}} = 0.17$   $fR_{\text{si\_minimo}} = 0.52$ ,

P01\_E04\_FE003  $fR_{\text{si}} = 0.17$   $fR_{\text{si\_minimo}} = 0.52$ ,

P01\_E04\_FE004  $fR_{\text{si}} = 0.17$   $fR_{\text{si\_minimo}} = 0.52$ ,

P01\_E05\_FE001  $fR_{\text{si}} = 0.17$   $fR_{\text{si\_minimo}} = 0.52$ ,

P01\_E06\_FE001  $fR_{\text{si}} = 0.17$   $fR_{\text{si\_minimo}} = 0.52$ ,

P01\_E06\_FE002  $fR_{\text{si}} = 0.17$   $fR_{\text{si\_minimo}} = 0.52$ ,

P01\_E06\_FE003  $fR_{\text{si}} = 0.17$   $fR_{\text{si\_minimo}} = 0.52$ ,

P02\_E01\_ME001  $fR_{\text{si}} = -0.04$   $fR_{\text{si\_minimo}} = 0.52$ ,

P02\_E01\_FE002  $fR_{\text{si}} = 0.17$   $fR_{\text{si\_minimo}} = 0.52$ ,

P02\_E01\_FE001  $fR_{\text{si}} = 0.17$   $fR_{\text{si\_minimo}} = 0.52$ ,

P02\_E01\_FE003  $fR_{\text{si}} = 0.17$   $fR_{\text{si\_minimo}} = 0.52$ ,

P02\_E02\_ME001  $fR_{\text{si}} = -0.04$   $fR_{\text{si\_minimo}} = 0.52$ ,

P02\_E02\_FE004  $fR_{\text{si}} = 0.17$   $fR_{\text{si\_minimo}} = 0.52$ ,

P02\_E02\_FE005  $fR_{\text{si}} = 0.17$   $fR_{\text{si\_minimo}} = 0.52$ ,

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Calificación ELDI	
	Localidad	Comunidad

Existe riesgo de formación de condensaciones superficiales en los siguientes cerramientos y/o particiones interiores.

P02\_E02\_FE006 fRsi = 0.17 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E02\_FE007 fRsi = 0.17 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E06\_ME001 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E06\_ME002 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E09\_PE002 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E09\_MCP026 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E09\_MCP001 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E09\_MCP002 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E09\_MCP003 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E09\_MCP004 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E09\_MCP005 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E09\_MCP006 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E09\_MCP007 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E09\_MCP015 fRsi = 0.17 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E09\_MCP016 fRsi = 0.17 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E09\_MCP017 fRsi = -0.17 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E09\_MCP018 fRsi = -0.17 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E09\_MCP019 fRsi = -0.17 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E09\_MCP020 fRsi = -0.17 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E09\_MCP021 fRsi = 0.17 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E09\_MCP022 fRsi = 0.17 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E09\_FE001 fRsi = 0.17 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E09\_FE002 fRsi = 0.17 fRsi\_minimo = 0.52,

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Calificación ELDI	
	Localidad	Comunidad

Existe riesgo de formación de condensaciones superficiales en los siguientes cerramientos y/o particiones interiores.

P02\_E09\_FE003 fRsi = 0.17 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E09\_ME001 fRsi = 0.17 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E09\_ME002 fRsi = 0.17 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E09\_ME003 fRsi = 0.17 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E09\_ME004 fRsi = 0.17 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E09\_ME005 fRsi = 0.17 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E09\_ME006 fRsi = 0.17 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E10\_ME001 fRsi = 0.17 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E10\_ME002 fRsi = 0.17 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E10\_ME003 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E10\_ME004 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E10\_ME005 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E10\_ME006 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E13\_ME001 fRsi = -0.17 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E13\_ME002 fRsi = -0.17 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E05\_PE001 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E05\_PE002 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E05\_PE003 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E05\_PE005 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E05\_PE006 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E05\_PE007 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E05\_PE008 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E07\_PE003 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Calificación ELDI	
	Localidad	Comunidad

Existe riesgo de formación de condensaciones superficiales en los siguientes cerramientos y/o particiones interiores.

P02\_E07\_PE004 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E07\_PE005 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E07\_PE006 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E07\_PE007 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E07\_PE008 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E07\_ME001 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E07\_ME002 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E07\_ME003 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E07\_ME004 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E07\_FE001 fRsi = 0.17 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E08\_ME001 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E08\_ME002 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E08\_ME003 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E08\_ME004 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E08\_ME005 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E08\_ME006 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E08\_ME007 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P02\_E08\_ME008 fRsi = -0.04 fRsi\_minimo = 0.52,

P03\_E01\_FE002 fRsi = 0.17 fRsi\_minimo = 0.52,

P03\_E05\_FE003 fRsi = 0.17 fRsi\_minimo = 0.52,

P04\_E09\_FE001 fRsi = 0.17 fRsi\_minimo = 0.52,

P04\_E10\_FE001 fRsi = 0.17 fRsi\_minimo = 0.52,

P04\_E11\_FE001 fRsi = 0.17 fRsi\_minimo = 0.52,



 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Calificación ELDI	
	Localidad	Comunidad

Existe riesgo de formación de condensaciones superficiales en los siguientes cerramientos y/o particiones interiores.

P04\_E12\_FE001  $fR_{si} = 0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P04\_E13\_FE001  $fR_{si} = 0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P04\_E14\_FE002  $fR_{si} = 0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P04\_E15\_FE001  $fR_{si} = 0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P05\_E01\_FE001  $fR_{si} = 0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P05\_E02\_FE002  $fR_{si} = 0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P05\_E04\_FE003  $fR_{si} = 0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P05\_E05\_FE004  $fR_{si} = 0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P05\_E06\_FE005  $fR_{si} = 0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P05\_E06\_FE006  $fR_{si} = 0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P05\_E07\_PE003  $fR_{si} = -0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P05\_E07\_PE005  $fR_{si} = -0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P05\_E07\_FE007  $fR_{si} = 0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P05\_E08\_PE001  $fR_{si} = -0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P05\_E08\_PE002  $fR_{si} = -0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P05\_E08\_PE004  $fR_{si} = -0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P05\_E08\_FE008  $fR_{si} = 0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P06\_E01\_PE001  $fR_{si} = -0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P06\_E01\_FE006  $fR_{si} = 0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P06\_E02\_PE002  $fR_{si} = -0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P06\_E02\_FE007  $fR_{si} = 0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P06\_E03\_FE008  $fR_{si} = 0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P06\_E04\_PE001  $fR_{si} = -0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Calificación ELDI	
	Localidad	Comunidad

Existe riesgo de formación de condensaciones superficiales en los siguientes cerramientos y/o particiones interiores.

P06\_E04\_FE009  $fR_{si} = 0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P06\_E05\_PE002  $fR_{si} = -0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P06\_E05\_PE003  $fR_{si} = -0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P06\_E05\_FE010  $fR_{si} = 0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P06\_E06\_PE001  $fR_{si} = -0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P06\_E06\_FE011  $fR_{si} = 0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P06\_E07\_PE001  $fR_{si} = -0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P06\_E07\_FE012  $fR_{si} = 0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P06\_E08\_PE001  $fR_{si} = -0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P06\_E08\_FE013  $fR_{si} = 0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P06\_E09\_PE001  $fR_{si} = -0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P06\_E09\_FE014  $fR_{si} = 0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P06\_E10\_PE002  $fR_{si} = -0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P06\_E10\_PE001  $fR_{si} = -0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P06\_E10\_FE015  $fR_{si} = 0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P06\_E11\_PE002  $fR_{si} = -0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P06\_E11\_PE003  $fR_{si} = -0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P06\_E11\_PE004  $fR_{si} = -0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P06\_E11\_FE016  $fR_{si} = 0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P06\_E12\_PE001  $fR_{si} = -0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P06\_E12\_PE002  $fR_{si} = -0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P06\_E12\_PE003  $fR_{si} = -0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,  
 P06\_E12\_PE004  $fR_{si} = -0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Calificación ELDI	
	Localidad	Comunidad

Existe riesgo de formación de condensaciones superficiales en los siguientes cerramientos y/o particiones interiores.

P06\_E12\_PE005  $fR_{si} = -0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,


P06\_E12\_FE017  $fR_{si} = 0.17$   $fR_{si\_minimo} = 0.52$ ,

<b>CTE</b> <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1	Proyecto	
	Opción General	Calificación ELDI	
		Localidad	Comunidad

### 3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

#### 3.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrométrica	Área (m²)	Altura (m)
P01_E01	P01	Intensidad Media - 16h	3	241,94	6,00
P01_E02	P01	Intensidad Media - 16h	3	285,45	6,00
P01_E03	P01	Intensidad Media - 16h	3	524,45	6,00
P01_E04	P01	Intensidad Media - 16h	3	203,20	6,00
P01_E05	P01	Intensidad Media - 16h	3	150,31	6,00
P01_E06	P01	Intensidad Baja - 8h	3	1337,03	6,00
P02_E01	P02	Intensidad Media - 16h	3	148,83	4,90
P02_E02	P02	Intensidad Media - 16h	3	237,37	4,90
P02_E03	P02	Intensidad Media - 16h	3	75,35	4,90
P02_E04	P02	Intensidad Media - 16h	3	87,48	4,90
P02_E06	P02	Intensidad Media - 16h	3	29,15	4,90
P02_E09	P02	Intensidad Media - 16h	3	920,76	4,90
P02_E10	P02	Intensidad Media - 16h	3	37,61	4,90
P02_E13	P02	Intensidad Media - 16h	3	230,99	4,90
P02_E05	P02	Intensidad Media - 16h	3	108,22	4,90
P02_E07	P02	Intensidad Media - 16h	3	283,87	4,90
P02_E08	P02	Intensidad Media - 16h	3	285,10	4,90
P02_E11	P02	Nivel de estanqueidad 1	3	82,40	4,90
P03_E01	P03	Intensidad Media - 16h	3	338,62	4,90
P03_E02	P03	Intensidad Baja - 8h	3	75,35	4,90
P03_E05	P03	Intensidad Media - 16h	3	443,67	4,90

 <b>HE-1</b> Opción General	Proyecto Calificación ELDI	
	Localidad	Comunidad

Nombre	Planta	Uso	Clase higrométrica	Área (m²)	Altura (m)
P03_E03	P03	Intensidad Media - 16h	3	343,45	4,90
P03_E04	P03	Intensidad Media - 16h	3	312,65	4,90
P03_E06	P03	Intensidad Media - 16h	3	87,48	4,90
P03_E07	P03	Intensidad Media - 16h	3	121,13	4,90
P03_E08	P03	Intensidad Media - 16h	3	99,61	4,90
P03_E09	P03	Intensidad Media - 16h	3	94,30	4,90
P03_E10	P03	Intensidad Media - 16h	3	63,16	4,90
P03_E11	P03	Intensidad Media - 16h	3	223,66	4,90
P03_E12	P03	Intensidad Media - 16h	3	66,31	4,90
P03_E13	P03	Intensidad Media - 16h	3	56,59	4,90
P03_E14	P03	Intensidad Media - 16h	3	209,71	4,90
P04_E01	P04	Intensidad Media - 16h	3	35,02	4,90
P04_E02	P04	Intensidad Media - 16h	3	216,15	4,90
P04_E03	P04	Intensidad Media - 16h	3	103,26	4,90
P04_E04	P04	Intensidad Media - 16h	3	75,35	4,90
P04_E05	P04	Intensidad Media - 16h	3	26,65	4,90
P04_E06	P04	Intensidad Media - 16h	3	282,97	4,90
P04_E07	P04	Intensidad Media - 16h	3	354,18	4,90
P04_E08	P04	Intensidad Media - 16h	3	423,05	4,90
P04_E09	P04	Intensidad Media - 16h	3	102,45	4,90
P04_E10	P04	Intensidad Media - 16h	3	41,05	4,90
P04_E11	P04	Intensidad Media - 16h	3	101,80	4,90
P04_E12	P04	Intensidad Media - 16h	3	133,30	4,90
P04_E13	P04	Intensidad Media - 16h	3	221,74	4,90
P04_E14	P04	Intensidad Media - 16h	3	163,35	4,90

<b>CTE</b> <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1 Opción General	Proyecto Calificación ELDI	
		Localidad	Comunidad

Nombre	Planta	Uso	Clase higrométrica	Área (m²)	Altura (m)
P04_E15	P04	Intensidad Media - 16h	3	261,22	4,90
P05_E01	P05	Intensidad Media - 16h	3	69,83	4,90
P05_E02	P05	Intensidad Media - 16h	3	272,63	4,90
P05_E03	P05	Intensidad Media - 16h	3	101,08	4,90
P05_E04	P05	Intensidad Media - 16h	3	282,97	4,90
P05_E05	P05	Intensidad Media - 16h	3	342,80	4,90
P05_E06	P05	Intensidad Media - 16h	3	447,31	4,90
P05_E07	P05	Intensidad Media - 16h	3	332,72	4,90
P05_E08	P05	Intensidad Media - 16h	3	209,79	4,90
P06_E01	P06	Intensidad Media - 16h	3	34,53	4,40
P06_E02	P06	Intensidad Media - 16h	3	20,77	4,40
P06_E03	P06	Intensidad Media - 16h	3	29,54	4,40
P06_E04	P06	Intensidad Media - 16h	3	35,50	4,40
P06_E05	P06	Intensidad Media - 16h	3	46,30	4,40
P06_E06	P06	Intensidad Media - 16h	3	104,71	4,40
P06_E07	P06	Intensidad Media - 16h	3	51,43	4,40
P06_E08	P06	Intensidad Media - 16h	3	32,32	4,40
P06_E09	P06	Intensidad Media - 16h	3	49,03	4,40
P06_E10	P06	Intensidad Media - 16h	3	41,09	4,40
P06_E11	P06	Intensidad Media - 16h	3	68,04	4,40
P06_E12	P06	Intensidad Media - 16h	3	239,13	4,40

## 3.2. Cerramientos opacos

 <b>HE-1</b> Opción General	Proyecto Calificación ELDI	
	Localidad	Comunidad

### 3.2.1 Materiales

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/Kg)	Just.
Azulejo cerámico	1,300	2300,00	840,00	-	1e+30	
Asfalto	0,700	2100,00	1000,00	-	50000	
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,432	930,00	1000,00	-	10	
Hormigón armado 2300 < d < 2500	2,300	2400,00	1000,00	-	80	
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,041	40,00	1000,00	-	1	
Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm	-	-	-	0,18	-	--
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,250	825,00	1000,00	-	4	
Cámara de aire sin ventilar vertical 2 cm	-	-	-	0,17	-	--
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	-	6	
BH convencional espesor 150 mm	0,789	1040,00	1000,00	-	10	
Cámara de aire ligeramente ventilada vertical	-	-	-	0,09	-	--
Cuarzo	1,400	2200,00	750,00	-	1e+30	

### 3.2.2 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Muro perimetral H trasdos	0,66	Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,160
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,040
		Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm	0,000
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,013

<b>CTE</b> <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small> HE-1 Opción General	Proyecto	
	Calificación ELDI	
	Localidad	Comunidad

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Muro perimetral H trasdos	0,66	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,013
Cimentacion	3,10	Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,350
Forjado entre plantas	3,33	Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,300
Tabiq interior yeso laminad	0,40	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,013
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,013
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,040
		Cámara de aire sin ventilar vertical 2 cm	0,000
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,040
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,013
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,013
muro sotano	4,17	Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,160
cristalera	4,70	Cuarzo	0,060

### 3.3. Cerramientos semitransparentes

#### 3.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m²K)	Factor solar	Just.
VER_DC_4-12-331	2,80	0,45	SI
VER_M_6	5,70	0,75	SI

#### 3.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m²K)	Just.
VER_Normal sin rotura de puente térmico	5,70	--



 <b>HE-1</b> Opción General	Proyecto	
	Calificación ELDI	
	Localidad	Comunidad

### 3.3.3 Huecos

<b>Nombre</b>	ventana exterior
<b>Acristalamiento</b>	VER_DC_4-12-331
<b>Marco</b>	VER_Normal sin rotura de puente térmico
<b>% Hueco</b>	10,00
<b>Permeabilidad m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> a 100Pa</b>	27,00
<b>U (W/m<sup>2</sup>K)</b>	3,09
<b>Factor solar</b>	0,42
<b>Justificación</b>	SI

<b>Nombre</b>	cristalera fachada
<b>Acristalamiento</b>	VER_M_6
<b>Marco</b>	VER_Normal sin rotura de puente térmico
<b>% Hueco</b>	6,00
<b>Permeabilidad m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> a 100Pa</b>	50,00
<b>U (W/m<sup>2</sup>K)</b>	5,70
<b>Factor solar</b>	0,71
<b>Justificación</b>	SI

### 3.4. Puentes Térmicos

En el cálculo de la demanda energética, se han utilizado los siguientes valores de transmitancias térmicas lineales y factores de temperatura superficial de los puentes térmicos, los cuales han de ser justificados en el proyecto:

 <b>HE-1</b> Opción General	Proyecto	
	Calificación ELDI	
	Localidad	Comunidad

	Y W/(mK)	FRSI
Encuentro forjado-fachada	0,42	0,72
Encuentro suelo exterior-fachada	0,43	0,71
Encuentro cubierta-fachada	0,43	0,71
Esquina saliente	0,15	0,78
Hueco ventana	0,24	0,63
Esquina entrante	-0,13	0,80
Pilar	0,84	0,59
Unión solera pared exterior	0,13	0,73

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Calificación ELDI	
	Localidad	Comunidad

## 4. Resultados

### 4.1. Resultados por espacios

Espacios	Área (m²)	Nº espacios iguales	Calefacción % de max	Calefacción % de ref	Refrigeración % de max	Refrigeración % de ref
P01_E01	241,9	1	12,6	27,5	4,5	81,3
P01_E02	285,4	1	14,1	31,3	4,7	79,4
P01_E03	524,4	1	35,7	71,1	7,4	117,4
P01_E04	203,2	1	15,3	26,5	4,7	78,6
P01_E05	150,3	1	17,2	30,8	4,7	75,0
P02_E01	148,8	1	13,7	45,9	10,3	163,0
P02_E02	237,4	1	9,7	75,4	10,8	139,2
P02_E03	75,3	1	14,7	87,7	9,7	103,4
P02_E04	87,5	1	12,7	75,5	9,3	98,0
P02_E06	29,1	1	100,0	193,1	11,8	156,6
P02_E09	920,8	1	42,1	205,4	8,9	107,6
P02_E10	37,6	1	97,2	145,8	12,0	191,5
P02_E13	231,0	1	52,7	146,4	24,6	77,6
P02_E05	108,2	1	67,7	182,3	9,7	85,9
P02_E07	283,9	1	37,7	183,3	9,5	97,5
P02_E08	285,1	1	17,0	114,4	11,9	92,9
P03_E01	338,6	1	12,7	108,1	18,9	119,6
P03_E05	443,7	1	28,8	190,6	15,4	91,9
P03_E03	343,5	1	9,9	99,7	12,2	106,6

<b>CTE</b> <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1	Proyecto	
	Opción General	Calificación ELDI	
		Localidad	Comunidad

Espacios	Área (m²)	Nº espacios iguales	Calefacción % de max	Calefacción % de ref	Refrigeración % de max	Refrigeración % de ref
P03_E04	312,7	1	16,3	117,5	11,1	94,3
P03_E06	87,5	1	6,1	104,4	9,9	97,9
P03_E07	121,1	1	44,7	297,6	12,7	96,0
P03_E08	99,6	1	68,9	245,6	10,2	85,2
P03_E09	94,3	1	41,9	172,6	17,6	98,7
P03_E10	63,2	1	73,5	196,8	10,5	70,2
P03_E11	223,7	1	32,2	189,9	9,6	83,3
P03_E12	66,3	1	55,8	117,2	18,3	125,8
P03_E13	56,6	1	57,1	126,8	25,9	136,0
P03_E14	209,7	1	10,1	155,7	9,8	95,5
P04_E01	35,0	1	24,2	124,5	15,7	101,1
P04_E02	216,1	1	14,7	136,7	20,5	119,6
P04_E03	103,3	1	18,3	109,8	22,6	124,0
P04_E04	75,3	1	6,8	170,6	10,5	94,4
P04_E05	26,6	1	3,9	111,0	10,7	95,7
P04_E06	283,0	1	17,2	128,2	12,0	94,4
P04_E07	354,2	1	10,9	118,8	11,6	92,5
P04_E08	423,0	1	30,6	216,6	14,7	88,2
P04_E09	102,4	1	48,3	321,0	17,8	114,4
P04_E10	41,1	1	79,3	216,1	19,1	107,2
P04_E11	101,8	1	51,8	283,7	15,5	98,8
P04_E12	133,3	1	64,7	241,1	12,1	82,4
P04_E13	221,7	1	36,0	265,3	10,2	87,0

<b>CTE</b> <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1 Opción General	Proyecto Calificación ELDI	
		Localidad	Comunidad


Espacios	Área (m²)	Nº espacios iguales	Calefacción % de max	Calefacción % de ref	Refrigeración % de max	Refrigeración % de ref
P04_E14	163,3	1	61,1	204,9	14,4	98,1
P04_E15	261,2	1	28,4	192,0	15,3	116,2
P05_E01	69,8	1	47,4	291,8	20,9	111,7
P05_E02	272,6	1	43,8	286,7	20,0	112,5
P05_E03	101,1	1	7,9	213,4	10,6	91,1
P05_E04	283,0	1	42,7	273,3	13,5	99,0
P05_E05	342,8	1	34,6	304,8	12,8	95,4
P05_E06	447,3	1	47,4	312,7	15,8	91,1
P05_E07	332,7	1	66,6	257,2	42,3	67,6
P05_E08	209,8	1	44,7	322,5	29,8	83,5
P06_E01	34,5	1	60,3	174,4	100,0	71,9
P06_E02	20,8	1	58,2	210,5	96,5	71,3
P06_E03	29,5	1	55,4	1222,5	14,0	98,3
P06_E04	35,5	1	57,0	191,9	93,4	70,5
P06_E05	46,3	1	71,0	209,7	78,9	64,4
P06_E06	104,7	1	78,6	343,0	23,3	62,2
P06_E07	51,4	1	50,1	296,2	54,3	67,9
P06_E08	32,3	1	51,7	304,4	57,6	68,0
P06_E09	49,0	1	50,7	294,3	55,8	67,6
P06_E10	41,1	1	51,6	289,2	56,6	67,6
P06_E11	68,0	1	77,7	247,8	55,4	61,9
P06_E12	239,1	1	65,9	461,5	29,7	67,7

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Calificación ELDI	
	Localidad	Comunidad

## 5. Lista de comprobación

Los parámetros característicos de los siguientes elementos del edificio deben acreditarse en el proyecto

Tipo	Nombre
Material	MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]
Acristalamiento	VER_DC_4-12-331
	VER_M_6

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Calificación ELDI	
	Localidad	Comunidad

Universidad Politécnica de Cartagena

# Anexo XII: INFORME CALENER GT

Trabajo Final de Grado

Javier Hernández Gallego  
Septiembre de 2014



# CALENER-GT

---




## Informe Calificación Versión 3.21

**Proyecto:** Calificación ELDI

**Fecha:** 28/09/14



	Proyecto	
	Calificación ELDI	
Comunidad Autónoma		Localidad
		Zona B3

## 1. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto			Calificación ELDI		
Comunidad Autónoma			Localidad		
			Zona B3		
Dirección del Proyecto					
Autor del Proyecto					
Autor de la Calificación					
E-mail de contacto			Teléfono de contacto		
			(null)		
Tipo de calificación			Ref. registro catastral		
Edificio existente			Referencia de registro para edificios existentes		
Tipo de edificio		Cobertura solar mínima CTE-HE 4 (%)		Energía eléct. con renovables (kWh/año)	
Destinado a la enseñanza		76.0		8818.0	
Superficie acondicionada (m²)		Superficie no acondicionada (m²)		Superficie de plenums (m²)	
8775.78		4383.45		0.00	

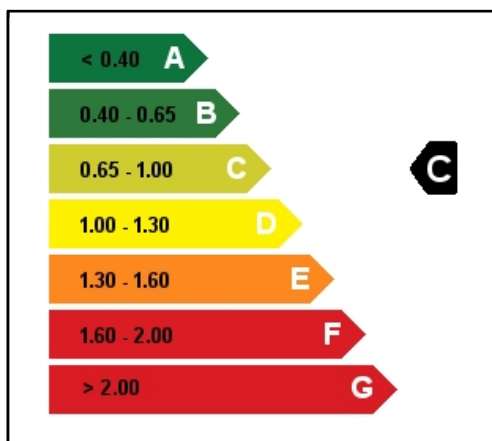
## 2. RESUMEN INDICADORES ENERGÉTICOS ANUALES

Indicador Energético	Edif. Objeto	Edif. Referencia	Índice	Calificación
Demanda Calef. (kW·h/m²)	101.5	84.3	1.20	D
Demanda Refri. (kW·h/m²)	196.1	240.7	0.81	C
Energía Primaria (kW·h/m²)	136.4	182.1	0.75	C

Emisiones Climat. (kg CO2/m²)	21.2	29.1	0.73	C
Emisiones ACS (kg CO2/m²)	0.0	0.0	-1.00	-
Emisiones Ilum. (kg CO2/m²)	12.8	16.7	0.76	C
<b>Emisiones Tot. (kg CO2/m²)</b>	<b>34.0</b>	<b>45.8</b>	<b>0.74</b>	<b>C</b>


Nota: Los valores han sido obtenidos utilizando la suma de las superficies acondicionadas y no acondicionadas

## 3. ETIQUETA Y VALORES TOTALES



Concepto	Edif. Objeto	Edif. Referencia
Energía Final (kWh/año)	691834.3	1092237.9
Energía Final (kWh/(m²año))	52.6	83.0
En. Primaria (kWh/año)	1795532.0	2396779.0
En. Primaria (kWh/(m²año))	136.4	182.1
<b>Emisiones (kg CO2/año)</b>	<b>447675.9</b>	<b>602708.4</b>
<b>Emisiones (kg CO2/(m²año))</b>	<b>34.0</b>	<b>45.8</b>

El consumo real de energía del edificio y sus emisiones de dióxido de carbono dependerán de la climatología y de las condiciones de operación y funcionamiento reales del edificio, entre otros factores.

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>

## 4. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

### 4.1. Composición de cerramientos

Nombre	Tipo	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Color
Muro perimetral H trasdos-C	Transitorio	0,66	407,05	0,70
I_Muro perimetral H trasdos-C	Transitorio	0,66	407,05	0,70
Cimentacion-C	Transitorio	3,55	840,00	0,70
I_Cimentacion-C	Transitorio	3,55	840,00	0,70
Forjado entre plantas-C	Transitorio	2,56	720,00	0,70
I_Forjado entre plantas-C	Transitorio	2,56	720,00	0,70
Tabiq interior yeso laminad-C	Transitorio	0,38	46,10	0,70
I_Tabiq interior yeso laminad-C	Transitorio	0,38	46,10	0,70
muro sotano-C	Transitorio	5,02	384,00	0,70
I_muro sotano-C	Transitorio	4,18	384,00	0,70
cristalera-C	Transitorio	4,70	132,00	0,70
I_cristalera-C	Transitorio	4,70	132,00	0,70


### 4.2. Acristalamientos

Nombre	Tipo	Localización	Factor solar	U (W/(m²K))	Tran. visible
VER_DC_4-12-331	Prop. globales	Exterior	0,75	2,80	0,91
VER_M_6	Prop. globales	Exterior	0,75	5,70	0,91


## 5. CERRAMIENTOS

### 5.1. Cerramientos exteriores


Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)	Orient.
P01_E03_ME001	muro sotano-C	P01_E03	17,04	41,01
P01_E03_FE001	Forjado entre plantas-C	P01_E03	200,36	Horiz.
P01_E04_FE001	Forjado entre plantas-C	P01_E04	1,17	Horiz.
P01_E04_FE002	Forjado entre plantas-C	P01_E04	1,24	Horiz.
P01_E04_FE003	Forjado entre plantas-C	P01_E04	2,05	Horiz.
P01_E04_FE004	Forjado entre plantas-C	P01_E04	1,23	Horiz.
P01_E05_FE001	Forjado entre plantas-C	P01_E05	2,75	Horiz.
P01_E06_ME001	muro sotano-C	P01_E06	10,60	41,01
P01_E06_ME002	muro sotano-C	P01_E06	5,10	41,01
P01_E06_ME003	muro sotano-C	P01_E06	4,80	41,01
P01_E06_ME004	muro sotano-C	P01_E06	36,06	312,27

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>


Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)	Orient.
P01_E06_FE001	Forjado entre plantas-C	P01_E06	3,51	Horiz.
P01_E06_FE002	Forjado entre plantas-C	P01_E06	1,37	Horiz.
P01_E06_FE003	Forjado entre plantas-C	P01_E06	1,51	Horiz.
P02_E01_ME001	muro sótano-C	P02_E01	13,74	225,85
P02_E01_PE001	Muro perim... trasdos-C	P02_E01	42,92	135,00
P02_E01_FE002	Forjado entre plantas-C	P02_E01	1,76	Horiz.
P02_E01_FE001	Forjado entre plantas-C	P02_E01	1,74	Horiz.
P02_E01_FE003	Forjado entre plantas-C	P02_E01	1,70	Horiz.
P02_E02_ME001	muro sótano-C	P02_E02	22,23	135,00
P02_E02_FE004	Forjado entre plantas-C	P02_E02	1,75	Horiz.
P02_E02_FE005	Forjado entre plantas-C	P02_E02	1,79	Horiz.
P02_E02_FE006	Forjado entre plantas-C	P02_E02	1,19	Horiz.
P02_E02_FE007	Forjado entre plantas-C	P02_E02	1,78	Horiz.
P02_E06_ME001	muro sótano-C	P02_E06	9,18	270,11
P02_E06_ME002	muro sótano-C	P02_E06	26,45	270,11
P02_E09_PE002	muro sótano-C	P02_E09	45,97	46,55
P02_E09_MCP026	muro sótano-C	P02_E09	14,29	135,00
P02_E09_MCP001	muro sótano-C	P02_E09	20,64	135,00
P02_E09_MCP002	muro sótano-C	P02_E09	1,99	58,26
P02_E09_MCP003	muro sótano-C	P02_E09	1,99	58,26
P02_E09_MCP004	muro sótano-C	P02_E09	49,77	304,45
P02_E09_MCP005	muro sótano-C	P02_E09	31,49	304,45
P02_E09_MCP006	muro sótano-C	P02_E09	9,84	213,64
P02_E09_MCP007	muro sótano-C	P02_E09	9,84	213,64
P02_E09_MCP015	Forjado entre plantas-C	P02_E09	25,00	87,54
P02_E09_MCP016	Forjado entre plantas-C	P02_E09	24,96	87,72
P02_E09_MCP017	cristalera-C	P02_E09	12,70	177,59
P02_E09_MCP018	cristalera-C	P02_E09	12,68	177,51
P02_E09_MCP019	cristalera-C	P02_E09	8,27	-2,54
P02_E09_MCP020	cristalera-C	P02_E09	8,50	-2,56
P02_E09_MCP021	Forjado entre plantas-C	P02_E09	25,14	270,67
P02_E09_MCP022	Forjado entre plantas-C	P02_E09	24,46	267,55
P02_E09_PE001	Muro perim... trasdos-C	P02_E09	37,03	-45,21
P02_E09_MCP025	Muro perim... trasdos-C	P02_E09	1,74	177,24

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto	
	Calificación ELDI	Localidad
	Comunidad Autónoma	Zona B3


Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)	Orient.
P02_E09_MCP027	Muro perim... trasdos-C	P02_E09	1,74	177,24
P02_E09_FE001	Forjado entre plantas-C	P02_E09	1,79	Horiz.
P02_E09_FE002	Forjado entre plantas-C	P02_E09	1,79	Horiz.
P02_E09_FE003	Forjado entre plantas-C	P02_E09	0,70	Horiz.
P02_E09_ME001	Forjado entre plantas-C	P02_E09	11,96	Horiz.
P02_E09_ME002	Forjado entre plantas-C	P02_E09	12,03	Horiz.
P02_E09_ME003	Forjado entre plantas-C	P02_E09	5,38	133,15
P02_E09_ME004	Forjado entre plantas-C	P02_E09	59,87	92,89
P02_E09_ME005	Forjado entre plantas-C	P02_E09	3,32	Horiz.
P02_E09_ME006	Forjado entre plantas-C	P02_E09	2,75	Horiz.
P02_E10_ME001	Forjado entre plantas-C	P02_E10	21,89	Horiz.
P02_E10_ME002	Forjado entre plantas-C	P02_E10	15,73	Horiz.
P02_E10_ME003	muro sótano-C	P02_E10	3,04	90,79
P02_E10_ME004	muro sótano-C	P02_E10	3,04	90,79
P02_E10_ME005	muro sótano-C	P02_E10	7,51	177,43
P02_E10_ME006	muro sótano-C	P02_E10	7,51	177,43
P02_E13_PE002	Muro perim... trasdos-C	P02_E13	23,49	50,61
P02_E13_PE003	Muro perim... trasdos-C	P02_E13	35,75	140,67
P02_E13_PE004	Muro perim... trasdos-C	P02_E13	39,99	135,63
P02_E13_PE005	Muro perim... trasdos-C	P02_E13	97,76	45,00
P02_E13_PE006	Muro perim... trasdos-C	P02_E13	37,31	-46,73
P02_E13_ME001	cristalera-C	P02_E13	6,53	140,60
P02_E13_ME002	cristalera-C	P02_E13	7,28	140,60
P02_E13_ME003	muro sótano-C	P02_E13	18,72	146,56
P02_E05_PE001	muro sótano-C	P02_E05	21,73	-47,57
P02_E05_PE002	muro sótano-C	P02_E05	12,81	-47,63
P02_E05_PE003	muro sótano-C	P02_E05	10,05	-47,79
P02_E05_PE004	Muro perim... trasdos-C	P02_E05	24,20	45,00
P02_E05_PE005	muro sótano-C	P02_E05	9,35	-85,11
P02_E05_PE006	muro sótano-C	P02_E05	7,06	5,35
P02_E05_PE007	muro sótano-C	P02_E05	9,80	-85,13
P02_E05_PE008	muro sótano-C	P02_E05	7,45	5,29
P02_E07_PE003	muro sótano-C	P02_E07	16,66	46,58
P02_E07_PE004	muro sótano-C	P02_E07	16,19	46,63

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	<b>Proyecto</b> Calificación ELDI	
	Comunidad Autónoma	Localidad Zona B3

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)	Orient.
P02_E07_PE005	muro sótano-C	P02_E07	6,61	-6,27
P02_E07_PE006	muro sótano-C	P02_E07	8,71	83,55
P02_E07_PE007	muro sótano-C	P02_E07	6,54	-6,31
P02_E07_PE008	muro sótano-C	P02_E07	8,75	83,36
P02_E07_ME001	muro sótano-C	P02_E07	9,29	-2,51
P02_E07_ME002	muro sótano-C	P02_E07	17,49	-2,51
P02_E07_ME003	muro sótano-C	P02_E07	10,38	46,62
P02_E07_ME004	muro sótano-C	P02_E07	8,52	46,62
P02_E07_FE001	Forjado entre plantas-C	P02_E07	0,89	Horiz.
P02_E08_PE002	muro sótano-C	P02_E08	3,00	-146,38
P02_E08_PE004	muro sótano-C	P02_E08	3,48	-134,19
P02_E08_PE005	muro sótano-C	P02_E08	5,24	-133,98
P02_E08_PE006	muro sótano-C	P02_E08	6,49	161,00
P02_E08_PE007	muro sótano-C	P02_E08	8,54	-109,13
P02_E08_PE009	muro sótano-C	P02_E08	6,64	172,80
P02_E08_PE010	muro sótano-C	P02_E08	8,83	-96,99
P02_E08_PE011	muro sótano-C	P02_E08	6,77	172,95
P02_E08_PE012	muro sótano-C	P02_E08	8,94	-97,08
P02_E08_PE013	muro sótano-C	P02_E08	5,27	172,83
P02_E08_PE014	muro sótano-C	P02_E08	7,01	-97,10
P02_E08_PE016	muro sótano-C	P02_E08	6,70	172,90
P02_E08_PE017	muro sótano-C	P02_E08	8,83	-96,99
P02_E08_ME001	muro sótano-C	P02_E08	4,24	213,40
P02_E08_ME002	muro sótano-C	P02_E08	4,24	213,40
P02_E08_ME003	muro sótano-C	P02_E08	9,13	225,82
P02_E08_ME004	muro sótano-C	P02_E08	9,13	225,82
P02_E08_ME005	muro sótano-C	P02_E08	5,44	225,90
P02_E08_ME006	muro sótano-C	P02_E08	5,44	225,90
P02_E08_ME007	muro sótano-C	P02_E08	5,91	225,85
P02_E08_ME008	muro sótano-C	P02_E08	5,91	225,85
P02_E11_PE001	muro sótano-C	P02_E11	77,51	-47,75
P02_E11_PE002	muro sótano-C	P02_E11	26,66	46,47
P03_E01_PE001	Muro perim... trasdos-C	P03_E01	15,89	135,00
P03_E01_PE002	Muro perim... trasdos-C	P03_E01	8,19	135,00


 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)	Orient.
P03_E01_PE003	Muro perim... trasdos-C	P03_E01	22,10	135,00
P03_E01_PE004	Muro perim... trasdos-C	P03_E01	15,02	135,00
P03_E01_PE005	Muro perim... trasdos-C	P03_E01	17,28	135,00
P03_E01_PE006	Muro perim... trasdos-C	P03_E01	7,99	135,00
P03_E01_PE007	Muro perim... trasdos-C	P03_E01	7,51	81,73
P03_E01_PE008	Muro perim... trasdos-C	P03_E01	9,88	172,50
P03_E01_PE009	Muro perim... trasdos-C	P03_E01	13,09	135,00
P03_E01_PE010	Muro perim... trasdos-C	P03_E01	7,51	80,90
P03_E01_PE011	Muro perim... trasdos-C	P03_E01	10,10	172,04
P03_E01_PE012	Muro perim... trasdos-C	P03_E01	6,17	81,23
P03_E01_PE013	Muro perim... trasdos-C	P03_E01	8,18	172,52
P03_E01_PE014	Muro perim... trasdos-C	P03_E01	7,47	81,11
P03_E01_PE015	Muro perim... trasdos-C	P03_E01	10,07	171,83
P03_E01_PE016	Muro perim... trasdos-C	P03_E01	7,53	82,16
P03_E01_PE017	Muro perim... trasdos-C	P03_E01	10,04	171,67
P03_E01_PE018	Muro perim... trasdos-C	P03_E01	7,58	81,85
P03_E01_PE019	Muro perim... trasdos-C	P03_E01	10,01	172,29
P03_E01_PE020	Muro perim... trasdos-C	P03_E01	8,13	135,00
P03_E01_PE021	Muro perim... trasdos-C	P03_E01	4,70	83,09
P03_E01_PE022	Muro perim... trasdos-C	P03_E01	6,29	170,95
P03_E01_PE023	Muro perim... trasdos-C	P03_E01	7,04	58,26
P03_E01_PE024	Muro perim... trasdos-C	P03_E01	44,83	-2,12
P03_E01_FE002	Forjado entre plantas-C	P03_E01	0,24	Horiz.
P03_E05_PE012	Muro perim... trasdos-C	P03_E05	22,74	135,00
P03_E05_PE013	Muro perim... trasdos-C	P03_E05	6,16	135,00
P03_E05_PE014	Muro perim... trasdos-C	P03_E05	21,35	46,49
P03_E05_PE015	Muro perim... trasdos-C	P03_E05	93,45	-55,55
P03_E05_PE016	Muro perim... trasdos-C	P03_E05	29,19	-146,36
P03_E05_PE017	Muro perim... trasdos-C	P03_E05	7,33	-134,14
P03_E05_PE001	Muro perim... trasdos-C	P03_E05	7,46	82,01
P03_E05_PE002	Muro perim... trasdos-C	P03_E05	9,98	171,65
P03_E05_PE003	Muro perim... trasdos-C	P03_E05	109,02	-2,74
P03_E05_PE004	Muro perim... trasdos-C	P03_E05	16,55	-134,09
P03_E05_PE005	Muro perim... trasdos-C	P03_E05	7,51	173,68


 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)	Orient.
P03_E05_PE006	Muro perim... trasdos-C	P03_E05	9,59	-95,94
P03_E05_FE003	Forjado entre plantas-C	P03_E05	0,58	Horiz.
P03_E03_PE007	Muro perim... trasdos-C	P03_E03	13,40	-146,60
P03_E03_PE008	Muro perim... trasdos-C	P03_E03	3,00	-146,38
P03_E03_PE009	Muro perim... trasdos-C	P03_E03	23,18	-134,15
P03_E03_PE010	Muro perim... trasdos-C	P03_E03	3,48	-134,19
P03_E03_PE001	Muro perim... trasdos-C	P03_E03	6,49	161,00
P03_E03_PE002	Muro perim... trasdos-C	P03_E03	8,54	-109,13
P03_E03_PE003	Muro perim... trasdos-C	P03_E03	30,87	-134,18
P03_E03_PE004	Muro perim... trasdos-C	P03_E03	6,64	172,80
P03_E03_PE005	Muro perim... trasdos-C	P03_E03	8,83	-96,99
P03_E03_PE006	Muro perim... trasdos-C	P03_E03	6,77	172,95
P03_E03_PE011	Muro perim... trasdos-C	P03_E03	8,94	-97,08
P03_E03_PE012	Muro perim... trasdos-C	P03_E03	5,27	172,83
P03_E03_PE013	Muro perim... trasdos-C	P03_E03	7,01	-97,10
P03_E03_PE014	Muro perim... trasdos-C	P03_E03	28,04	-134,10
P03_E03_PE015	Muro perim... trasdos-C	P03_E03	6,70	172,90
P03_E03_PE016	Muro perim... trasdos-C	P03_E03	8,83	-96,99
P03_E03_PE017	Muro perim... trasdos-C	P03_E03	26,86	-134,11
P03_E03_PE018	Muro perim... trasdos-C	P03_E03	7,93	172,48
P03_E03_PE019	Muro perim... trasdos-C	P03_E03	10,55	-97,06
P03_E03_PE020	Muro perim... trasdos-C	P03_E03	6,07	-134,30
P03_E04_PE001	Muro perim... trasdos-C	P03_E04	21,35	-2,51
P03_E04_PE002	Muro perim... trasdos-C	P03_E04	22,93	-2,51
P03_E04_PE003	Muro perim... trasdos-C	P03_E04	26,08	46,62
P03_E04_PE004	Muro perim... trasdos-C	P03_E04	17,74	46,58
P03_E04_PE005	Muro perim... trasdos-C	P03_E04	5,69	-57,23
P03_E04_PE006	Muro perim... trasdos-C	P03_E04	7,57	35,31
P03_E04_PE007	Muro perim... trasdos-C	P03_E04	7,04	-6,27
P03_E04_PE008	Muro perim... trasdos-C	P03_E04	9,28	83,55
P03_E04_PE009	Muro perim... trasdos-C	P03_E04	6,97	-6,31
P03_E04_PE010	Muro perim... trasdos-C	P03_E04	9,32	83,36
P03_E04_PE011	Muro perim... trasdos-C	P03_E04	43,48	46,61
P03_E07_PE001	Muro perim... trasdos-C	P03_E07	7,69	135,00




 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>


Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)	Orient.
P03_E07_PE002	Muro perim... trasdos-C	P03_E07	9,41	135,00
P03_E07_PE003	Muro perim... trasdos-C	P03_E07	3,48	135,00
P03_E07_PE004	Muro perim... trasdos-C	P03_E07	47,62	177,46
P03_E07_PE005	Muro perim... trasdos-C	P03_E07	4,66	84,88
P03_E07_PE006	Muro perim... trasdos-C	P03_E07	5,95	171,96
P03_E07_PE007	Muro perim... trasdos-C	P03_E07	7,60	83,75
P03_E07_PE008	Muro perim... trasdos-C	P03_E07	10,22	170,46
P03_E07_FE001	I_Forjado e...e plantas-C	P03_E07	73,16	Horiz.
P03_E08_PE001	Muro perim... trasdos-C	P03_E08	17,39	135,00
P03_E08_PE002	Muro perim... trasdos-C	P03_E08	11,97	171,98
P03_E08_PE003	Muro perim... trasdos-C	P03_E08	9,05	82,30
P03_E08_PE004	Muro perim... trasdos-C	P03_E08	18,87	135,00
P03_E08_PE005	Muro perim... trasdos-C	P03_E08	11,70	40,67
P03_E08_PE006	Muro perim... trasdos-C	P03_E08	11,95	77,76
P03_E08_PE007	Muro perim... trasdos-C	P03_E08	9,07	-11,91
P03_E08_PE008	Muro perim... trasdos-C	P03_E08	19,45	40,81
P03_E08_FE002	I_Forjado e...e plantas-C	P03_E08	86,90	Horiz.
P03_E09_PE001	Muro perim... trasdos-C	P03_E09	5,02	40,46
P03_E09_PE002	Muro perim... trasdos-C	P03_E09	7,60	-10,50
P03_E09_PE003	Muro perim... trasdos-C	P03_E09	11,57	71,67
P03_E09_PE004	Muro perim... trasdos-C	P03_E09	4,71	-9,36
P03_E09_PE005	Muro perim... trasdos-C	P03_E09	6,31	75,39
P03_E09_PE006	Muro perim... trasdos-C	P03_E09	26,09	40,80
P03_E09_PE007	Muro perim... trasdos-C	P03_E09	7,64	-10,24
P03_E09_PE008	Muro perim... trasdos-C	P03_E09	10,17	76,40
P03_E09_PE009	Muro perim... trasdos-C	P03_E09	5,65	40,52
P03_E09_FE003	I_Forjado e...e plantas-C	P03_E09	16,08	Horiz.
P03_E09_FE004	I_Forjado e...e plantas-C	P03_E09	2,00	Horiz.
P03_E10_PE001	Muro perim... trasdos-C	P03_E10	6,64	40,77
P03_E10_PE002	Muro perim... trasdos-C	P03_E10	7,89	78,07
P03_E10_PE003	Muro perim... trasdos-C	P03_E10	10,38	-12,14
P03_E10_PE004	Muro perim... trasdos-C	P03_E10	5,78	77,81
P03_E10_PE005	Muro perim... trasdos-C	P03_E10	21,32	40,78
P03_E10_PE006	Muro perim... trasdos-C	P03_E10	10,05	-47,54

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>


Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)	Orient.
P03_E10_PE007	Muro perim... trasdos-C	P03_E10	10,47	-84,87
P03_E10_PE008	Muro perim... trasdos-C	P03_E10	7,90	5,31
P03_E10_PE009	Muro perim... trasdos-C	P03_E10	14,62	-47,71
P03_E10_FE005	I_Forjado e...e plantas-C	P03_E10	45,72	Horiz.
P03_E11_PE010	Muro perim... trasdos-C	P03_E11	21,73	-47,57
P03_E11_PE011	Muro perim... trasdos-C	P03_E11	12,81	-47,63
P03_E11_PE012	Muro perim... trasdos-C	P03_E11	10,05	-47,79
P03_E11_PE013	Muro perim... trasdos-C	P03_E11	11,88	-89,80
P03_E11_PE001	Muro perim... trasdos-C	P03_E11	6,57	-47,95
P03_E11_PE002	Muro perim... trasdos-C	P03_E11	10,44	-84,67
P03_E11_PE003	Muro perim... trasdos-C	P03_E11	7,85	5,06
P03_E11_PE004	Muro perim... trasdos-C	P03_E11	20,77	-51,50
P03_E11_PE005	Muro perim... trasdos-C	P03_E11	9,35	-85,11
P03_E11_PE006	Muro perim... trasdos-C	P03_E11	7,06	5,35
P03_E11_PE007	Muro perim... trasdos-C	P03_E11	9,80	-85,13
P03_E11_PE008	Muro perim... trasdos-C	P03_E11	7,45	5,29
P03_E11_FE006	I_Forjado e...e plantas-C	P03_E11	42,08	Horiz.
P03_E12_PE001	Muro perim... trasdos-C	P03_E12	7,35	177,30
P03_E12_PE002	Muro perim... trasdos-C	P03_E12	40,12	177,87
P03_E12_PE003	Muro perim... trasdos-C	P03_E12	58,25	-89,90
P03_E13_PE001	Muro perim... trasdos-C	P03_E13	61,61	177,16
P03_E14_FE001	I_Forjado e...e plantas-C	P03_E14	0,53	Horiz.
P04_E01_PE001	Muro perim... trasdos-C	P04_E01	22,25	135,00
P04_E01_PE002	Muro perim... trasdos-C	P04_E01	7,81	-134,14
P04_E01_PE003	Muro perim... trasdos-C	P04_E01	19,45	-134,02
P04_E01_PE004	Muro perim... trasdos-C	P04_E01	8,00	173,68
P04_E01_PE005	Muro perim... trasdos-C	P04_E01	10,21	-95,94
P04_E02_PE006	Muro perim... trasdos-C	P04_E02	1,97	135,00
P04_E02_PE007	Muro perim... trasdos-C	P04_E02	23,49	135,00
P04_E02_PE008	Muro perim... trasdos-C	P04_E02	13,94	135,00
P04_E02_PE009	Muro perim... trasdos-C	P04_E02	8,72	135,00
P04_E02_PE010	Muro perim... trasdos-C	P04_E02	23,54	135,00
P04_E02_PE011	Muro perim... trasdos-C	P04_E02	9,03	135,00
P04_E02_PE001	Muro perim... trasdos-C	P04_E02	7,95	82,01

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	<b>Proyecto</b> Calificación ELDI	
	Comunidad Autónoma	Localidad Zona B3


Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)	Orient.
P04_E02_PE002	Muro perim... trasdos-C	P04_E02	10,63	171,65
P04_E02_PE003	Muro perim... trasdos-C	P04_E02	11,72	172,90
P04_E02_PE004	Muro perim... trasdos-C	P04_E02	8,18	73,38
P04_E02_PE005	Muro perim... trasdos-C	P04_E02	8,00	80,90
P04_E02_PE012	Muro perim... trasdos-C	P04_E02	10,76	172,04
P04_E02_PE013	Muro perim... trasdos-C	P04_E02	6,58	81,23
P04_E02_PE014	Muro perim... trasdos-C	P04_E02	8,71	172,52
P04_E02_PE015	Muro perim... trasdos-C	P04_E02	7,96	81,11
P04_E02_PE016	Muro perim... trasdos-C	P04_E02	10,73	171,83
P04_E02_FE003	I_Forjado e...e plantas-C	P04_E02	3,72	Horiz.
P04_E03_PE017	Muro perim... trasdos-C	P04_E03	6,97	135,00
P04_E03_PE018	Muro perim... trasdos-C	P04_E03	18,41	135,00
P04_E03_PE019	Muro perim... trasdos-C	P04_E03	8,66	135,00
P04_E03_PE020	Muro perim... trasdos-C	P04_E03	8,51	135,00
P04_E03_PE001	Muro perim... trasdos-C	P04_E03	8,02	82,16
P04_E03_PE002	Muro perim... trasdos-C	P04_E03	10,70	171,67
P04_E03_PE003	Muro perim... trasdos-C	P04_E03	8,07	81,85
P04_E03_PE004	Muro perim... trasdos-C	P04_E03	10,66	172,29
P04_E03_PE005	Muro perim... trasdos-C	P04_E03	5,00	83,09
P04_E03_PE006	Muro perim... trasdos-C	P04_E03	6,70	170,95
P04_E03_PE007	Muro perim... trasdos-C	P04_E03	7,50	58,26
P04_E03_PE008	Muro perim... trasdos-C	P04_E03	47,86	-2,41
P04_E06_PE001	Muro perim... trasdos-C	P04_E06	21,35	-2,51
P04_E06_PE002	Muro perim... trasdos-C	P04_E06	22,93	-2,51
P04_E06_PE003	Muro perim... trasdos-C	P04_E06	26,08	46,62
P04_E06_PE004	Muro perim... trasdos-C	P04_E06	17,74	46,58
P04_E06_PE005	Muro perim... trasdos-C	P04_E06	17,25	46,63
P04_E06_PE006	Muro perim... trasdos-C	P04_E06	5,69	-57,23
P04_E06_PE007	Muro perim... trasdos-C	P04_E06	7,57	35,31
P04_E06_PE008	Muro perim... trasdos-C	P04_E06	7,04	-6,27
P04_E06_PE009	Muro perim... trasdos-C	P04_E06	9,28	83,55
P04_E06_PE010	Muro perim... trasdos-C	P04_E06	6,97	-6,31
P04_E06_PE011	Muro perim... trasdos-C	P04_E06	9,32	83,36
P04_E07_PE012	Muro perim... trasdos-C	P04_E07	13,40	-146,60

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	<b>Proyecto</b> Calificación ELDI	
	Comunidad Autónoma	Localidad Zona B3


Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)	Orient.
P04_E07_PE013	Muro perim... trasdos-C	P04_E07	3,00	-146,38
P04_E07_PE014	Muro perim... trasdos-C	P04_E07	23,18	-134,15
P04_E07_PE015	Muro perim... trasdos-C	P04_E07	28,04	-134,10
P04_E07_PE016	Muro perim... trasdos-C	P04_E07	26,86	-134,11
P04_E07_PE001	Muro perim... trasdos-C	P04_E07	6,49	161,00
P04_E07_PE002	Muro perim... trasdos-C	P04_E07	8,54	-109,13
P04_E07_PE003	Muro perim... trasdos-C	P04_E07	30,87	-134,18
P04_E07_PE004	Muro perim... trasdos-C	P04_E07	6,64	172,80
P04_E07_PE005	Muro perim... trasdos-C	P04_E07	8,83	-96,99
P04_E07_PE006	Muro perim... trasdos-C	P04_E07	6,77	172,95
P04_E07_PE007	Muro perim... trasdos-C	P04_E07	8,94	-97,08
P04_E07_PE008	Muro perim... trasdos-C	P04_E07	3,48	-134,19
P04_E07_PE009	Muro perim... trasdos-C	P04_E07	5,27	172,83
P04_E07_PE010	Muro perim... trasdos-C	P04_E07	7,01	-97,10
P04_E07_PE011	Muro perim... trasdos-C	P04_E07	6,70	172,90
P04_E07_PE017	Muro perim... trasdos-C	P04_E07	8,83	-96,99
P04_E07_PE018	Muro perim... trasdos-C	P04_E07	7,93	172,48
P04_E07_PE019	Muro perim... trasdos-C	P04_E07	10,55	-97,06
P04_E07_PE020	Muro perim... trasdos-C	P04_E07	4,25	-134,72
P04_E08_PE021	Muro perim... trasdos-C	P04_E08	48,97	46,55
P04_E08_PE022	Muro perim... trasdos-C	P04_E08	99,54	-55,55
P04_E08_PE023	Muro perim... trasdos-C	P04_E08	31,09	-146,36
P04_E08_PE001	Muro perim... trasdos-C	P04_E08	116,02	-2,62
P04_E09_PE002	Muro perim... trasdos-C	P04_E09	7,22	135,00
P04_E09_PE003	Muro perim... trasdos-C	P04_E09	8,83	135,00
P04_E09_PE004	Muro perim... trasdos-C	P04_E09	19,60	135,00
P04_E09_PE001	Muro perim... trasdos-C	P04_E09	17,90	177,51
P04_E09_PE005	Muro perim... trasdos-C	P04_E09	4,38	84,88
P04_E09_PE006	Muro perim... trasdos-C	P04_E09	5,58	171,96
P04_E09_PE007	Muro perim... trasdos-C	P04_E09	7,14	83,75
P04_E09_PE008	Muro perim... trasdos-C	P04_E09	9,59	170,46
P04_E09_FE001	Forjado entre plantas-C	P04_E09	74,62	Horiz.
P04_E10_PE009	Muro perim... trasdos-C	P04_E10	17,71	135,00
P04_E10_PE010	Muro perim... trasdos-C	P04_E10	10,98	40,67

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	<b>Proyecto</b> Calificación ELDI	
	Comunidad Autónoma	Localidad Zona B3


Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)	Orient.
P04_E10_PE001	Muro perim... trasdos-C	P04_E10	11,23	171,98
P04_E10_PE002	Muro perim... trasdos-C	P04_E10	8,49	82,30
P04_E10_PE003	Muro perim... trasdos-C	P04_E10	11,22	77,76
P04_E10_PE004	Muro perim... trasdos-C	P04_E10	8,51	-11,91
P04_E10_FE001	Forjado entre plantas-C	P04_E10	39,80	Horiz.
P04_E11_PE005	Muro perim... trasdos-C	P04_E11	22,97	40,74
P04_E11_PE006	Muro perim... trasdos-C	P04_E11	5,17	40,86
P04_E11_PE001	Muro perim... trasdos-C	P04_E11	7,14	-10,50
P04_E11_PE002	Muro perim... trasdos-C	P04_E11	10,86	71,67
P04_E11_PE003	Muro perim... trasdos-C	P04_E11	4,42	-9,36
P04_E11_PE004	Muro perim... trasdos-C	P04_E11	5,92	75,39
P04_E11_FE001	Forjado entre plantas-C	P04_E11	48,68	Horiz.
P04_E12_PE005	Muro perim... trasdos-C	P04_E12	19,33	40,78
P04_E12_PE006	Muro perim... trasdos-C	P04_E12	11,53	40,65
P04_E12_PE007	Muro perim... trasdos-C	P04_E12	20,02	40,78
P04_E12_PE008	Muro perim... trasdos-C	P04_E12	9,43	-47,54
P04_E12_PE009	Muro perim... trasdos-C	P04_E12	13,73	-47,71
P04_E12_PE001	Muro perim... trasdos-C	P04_E12	7,17	-10,24
P04_E12_PE002	Muro perim... trasdos-C	P04_E12	9,54	76,40
P04_E12_PE003	Muro perim... trasdos-C	P04_E12	7,41	78,07
P04_E12_PE004	Muro perim... trasdos-C	P04_E12	9,74	-12,14
P04_E12_PE010	Muro perim... trasdos-C	P04_E12	5,42	77,81
P04_E12_PE011	Muro perim... trasdos-C	P04_E12	9,83	-84,87
P04_E12_PE012	Muro perim... trasdos-C	P04_E12	7,42	5,31
P04_E12_FE001	Forjado entre plantas-C	P04_E12	93,11	Horiz.
P04_E13_PE013	Muro perim... trasdos-C	P04_E13	6,17	-47,95
P04_E13_PE014	Muro perim... trasdos-C	P04_E13	19,50	-51,50
P04_E13_PE015	Muro perim... trasdos-C	P04_E13	20,40	-47,57
P04_E13_PE016	Muro perim... trasdos-C	P04_E13	6,54	-47,78
P04_E13_PE001	Muro perim... trasdos-C	P04_E13	9,80	-84,67
P04_E13_PE002	Muro perim... trasdos-C	P04_E13	7,37	5,06
P04_E13_PE003	Muro perim... trasdos-C	P04_E13	8,78	-85,11
P04_E13_PE004	Muro perim... trasdos-C	P04_E13	6,63	5,35
P04_E13_FE001	Forjado entre plantas-C	P04_E13	72,09	Horiz.

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	<b>Proyecto</b> Calificación ELDI	
	Comunidad Autónoma	Localidad Zona B3

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)	Orient.
P04_E14_PE005	Muro perim... trasdos-C	P04_E14	5,48	-47,45
P04_E14_PE006	Muro perim... trasdos-C	P04_E14	9,44	-47,79
P04_E14_PE001	Muro perim... trasdos-C	P04_E14	6,80	3,04
P04_E14_PE002	Muro perim... trasdos-C	P04_E14	8,93	-83,92
P04_E14_PE003	Muro perim... trasdos-C	P04_E14	65,84	-89,88
P04_E14_PE004	Muro perim... trasdos-C	P04_E14	44,56	177,78
P04_E14_FE001	I_Forjado e...e plantas-C	P04_E14	2,95	Horiz.
P04_E14_FE002	Forjado entre plantas-C	P04_E14	105,45	Horiz.
P04_E15_PE001	Muro perim... trasdos-C	P04_E15	57,84	177,16
P04_E15_PE002	Muro perim... trasdos-C	P04_E15	26,80	177,42
P04_E15_FE001	Forjado entre plantas-C	P04_E15	48,58	Horiz.
P05_E01_PE001	Muro perim... trasdos-C	P05_E01	22,74	135,00
P05_E01_PE002	Muro perim... trasdos-C	P05_E01	6,16	135,00
P05_E01_PE003	Muro perim... trasdos-C	P05_E01	7,33	-134,14
P05_E01_PE004	Muro perim... trasdos-C	P05_E01	7,46	82,01
P05_E01_PE005	Muro perim... trasdos-C	P05_E01	9,98	171,65
P05_E01_PE006	Muro perim... trasdos-C	P05_E01	18,26	-134,02
P05_E01_PE007	Muro perim... trasdos-C	P05_E01	7,51	173,68
P05_E01_PE008	Muro perim... trasdos-C	P05_E01	9,59	-95,94
P05_E01_FE001	Forjado entre plantas-C	P05_E01	55,46	Horiz.
P05_E02_PE009	Muro perim... trasdos-C	P05_E02	15,89	135,00
P05_E02_PE010	Muro perim... trasdos-C	P05_E02	13,09	135,00
P05_E02_PE011	Muro perim... trasdos-C	P05_E02	8,19	135,00
P05_E02_PE012	Muro perim... trasdos-C	P05_E02	22,10	135,00
P05_E02_PE013	Muro perim... trasdos-C	P05_E02	15,02	135,00
P05_E02_PE014	Muro perim... trasdos-C	P05_E02	17,28	135,00
P05_E02_PE015	Muro perim... trasdos-C	P05_E02	8,13	135,00
P05_E02_PE016	Muro perim... trasdos-C	P05_E02	7,99	135,00
P05_E02_PE001	Muro perim... trasdos-C	P05_E02	11,00	172,90
P05_E02_PE002	Muro perim... trasdos-C	P05_E02	7,68	73,38
P05_E02_PE003	Muro perim... trasdos-C	P05_E02	7,51	80,90
P05_E02_PE004	Muro perim... trasdos-C	P05_E02	10,10	172,04
P05_E02_PE005	Muro perim... trasdos-C	P05_E02	6,17	81,23
P05_E02_PE006	Muro perim... trasdos-C	P05_E02	8,18	172,52


 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	<b>Proyecto</b> Calificación ELDI	
	Comunidad Autónoma	Localidad Zona B3

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)	Orient.
P05_E02_PE007	Muro perim... trasdos-C	P05_E02	7,47	81,11
P05_E02_PE008	Muro perim... trasdos-C	P05_E02	10,07	171,83
P05_E02_PE017	Muro perim... trasdos-C	P05_E02	7,53	82,16
P05_E02_PE018	Muro perim... trasdos-C	P05_E02	10,04	171,67
P05_E02_PE019	Muro perim... trasdos-C	P05_E02	7,58	81,85
P05_E02_PE020	Muro perim... trasdos-C	P05_E02	10,01	172,29
P05_E02_PE021	Muro perim... trasdos-C	P05_E02	4,70	83,09
P05_E02_PE022	Muro perim... trasdos-C	P05_E02	6,29	170,95
P05_E02_PE023	Muro perim... trasdos-C	P05_E02	7,04	58,26
P05_E02_PE024	Muro perim... trasdos-C	P05_E02	44,93	-2,41
P05_E02_FE002	Forjado entre plantas-C	P05_E02	207,79	Horiz.
P05_E04_PE001	Muro perim... trasdos-C	P05_E04	20,04	-2,51
P05_E04_PE002	Muro perim... trasdos-C	P05_E04	21,53	-2,51
P05_E04_PE003	Muro perim... trasdos-C	P05_E04	24,48	46,62
P05_E04_PE004	Muro perim... trasdos-C	P05_E04	16,66	46,58
P05_E04_PE005	Muro perim... trasdos-C	P05_E04	16,19	46,63
P05_E04_PE006	Muro perim... trasdos-C	P05_E04	5,34	-57,23
P05_E04_PE007	Muro perim... trasdos-C	P05_E04	7,11	35,31
P05_E04_PE008	Muro perim... trasdos-C	P05_E04	6,61	-6,27
P05_E04_PE009	Muro perim... trasdos-C	P05_E04	8,71	83,55
P05_E04_PE010	Muro perim... trasdos-C	P05_E04	6,54	-6,31
P05_E04_PE011	Muro perim... trasdos-C	P05_E04	8,75	83,36
P05_E04_FE003	Forjado entre plantas-C	P05_E04	138,74	Horiz.
P05_E05_PE012	Muro perim... trasdos-C	P05_E05	12,58	-146,60
P05_E05_PE013	Muro perim... trasdos-C	P05_E05	2,82	-146,38
P05_E05_PE014	Muro perim... trasdos-C	P05_E05	21,76	-134,15
P05_E05_PE015	Muro perim... trasdos-C	P05_E05	26,32	-134,10
P05_E05_PE016	Muro perim... trasdos-C	P05_E05	25,21	-134,11
P05_E05_PE001	Muro perim... trasdos-C	P05_E05	6,10	161,00
P05_E05_PE002	Muro perim... trasdos-C	P05_E05	8,02	-109,13
P05_E05_PE003	Muro perim... trasdos-C	P05_E05	28,98	-134,18
P05_E05_PE004	Muro perim... trasdos-C	P05_E05	6,23	172,80
P05_E05_PE005	Muro perim... trasdos-C	P05_E05	8,29	-96,99
P05_E05_PE006	Muro perim... trasdos-C	P05_E05	6,36	172,95

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)	Orient.
P05_E05_PE007	Muro perim... trasdos-C	P05_E05	8,39	-97,08
P05_E05_PE008	Muro perim... trasdos-C	P05_E05	3,27	-134,19
P05_E05_PE009	Muro perim... trasdos-C	P05_E05	4,95	172,83
P05_E05_PE010	Muro perim... trasdos-C	P05_E05	6,58	-97,10
P05_E05_PE011	Muro perim... trasdos-C	P05_E05	6,29	172,90
P05_E05_PE017	Muro perim... trasdos-C	P05_E05	8,29	-96,99
P05_E05_PE018	Muro perim... trasdos-C	P05_E05	7,44	172,48
P05_E05_PE019	Muro perim... trasdos-C	P05_E05	9,90	-97,06
P05_E05_PE020	Muro perim... trasdos-C	P05_E05	3,99	-134,72
P05_E05_FE004	Forjado entre plantas-C	P05_E05	186,31	Horiz.
P05_E06_PE001	Muro perim... trasdos-C	P05_E06	45,97	46,55
P05_E06_PE002	Muro perim... trasdos-C	P05_E06	93,45	-55,55
P05_E06_PE003	Muro perim... trasdos-C	P05_E06	29,19	-146,36
P05_E06_PE004	Muro perim... trasdos-C	P05_E06	108,91	-2,62
P05_E06_FE005	Forjado entre plantas-C	P05_E06	53,70	Horiz.
P05_E06_FE006	Forjado entre plantas-C	P05_E06	122,19	Horiz.
P05_E07_PE001	Muro perim... trasdos-C	P05_E07	9,44	177,63
P05_E07_PE002	Muro perim... trasdos-C	P05_E07	55,07	135,00
P05_E07_PE003	cristalera-C	P05_E07	109,27	40,75
P05_E07_PE004	Muro perim... trasdos-C	P05_E07	107,68	-47,74
P05_E07_PE005	cristalera-C	P05_E07	35,71	-89,90
P05_E07_PE006	Muro perim... trasdos-C	P05_E07	31,81	177,48
P05_E07_FE007	Forjado entre plantas-C	P05_E07	332,72	Horiz.
P05_E08_PE001	cristalera-C	P05_E08	25,05	177,10
P05_E08_PE002	cristalera-C	P05_E08	23,74	135,00
P05_E08_PE003	Muro perim... trasdos-C	P05_E08	17,81	177,39
P05_E08_PE004	cristalera-C	P05_E08	21,94	-135,00
P05_E08_FE008	Forjado entre plantas-C	P05_E08	209,79	Horiz.
P06_E01_PE002	Muro perim... trasdos-C	P06_E01	17,42	135,00
P06_E01_PE001	cristalera-C	P06_E01	33,87	-134,03
P06_E01_FE006	Forjado entre plantas-C	P06_E01	34,53	Horiz.
P06_E02_PE002	cristalera-C	P06_E02	24,97	135,00
P06_E02_FE007	Forjado entre plantas-C	P06_E02	20,77	Horiz.
P06_E03_FE008	Forjado entre plantas-C	P06_E03	29,54	Horiz.




 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>


Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)	Orient.
P06_E04_PE001	cristalera-C	P06_E04	43,05	135,00
P06_E04_FE009	Forjado entre plantas-C	P06_E04	35,51	Horiz.
P06_E05_PE002	cristalera-C	P06_E05	40,23	135,00
P06_E05_PE003	cristalera-C	P06_E05	29,93	45,00
P06_E05_FE010	Forjado entre plantas-C	P06_E05	46,32	Horiz.
P06_E06_PE001	cristalera-C	P06_E06	84,07	-2,51
P06_E06_FE011	Forjado entre plantas-C	P06_E06	104,71	Horiz.
P06_E07_PE001	cristalera-C	P06_E07	34,40	-134,04
P06_E07_FE012	Forjado entre plantas-C	P06_E07	51,43	Horiz.
P06_E08_PE001	cristalera-C	P06_E08	22,02	-134,16
P06_E08_FE013	Forjado entre plantas-C	P06_E08	32,32	Horiz.
P06_E09_PE001	cristalera-C	P06_E09	33,91	-134,30
P06_E09_FE014	Forjado entre plantas-C	P06_E09	49,02	Horiz.
P06_E10_PE002	cristalera-C	P06_E10	4,01	-146,25
P06_E10_PE001	cristalera-C	P06_E10	24,85	-134,34
P06_E10_FE015	Forjado entre plantas-C	P06_E10	41,08	Horiz.
P06_E11_PE002	cristalera-C	P06_E11	34,53	46,56
P06_E11_PE003	cristalera-C	P06_E11	40,79	-55,60
P06_E11_PE004	cristalera-C	P06_E11	27,56	-146,40
P06_E11_FE016	Forjado entre plantas-C	P06_E11	68,04	Horiz.
P06_E12_PE001	cristalera-C	P06_E12	7,83	135,00
P06_E12_PE002	cristalera-C	P06_E12	22,61	-2,58
P06_E12_PE003	cristalera-C	P06_E12	21,23	-45,00
P06_E12_PE004	cristalera-C	P06_E12	62,34	46,58
P06_E12_PE005	cristalera-C	P06_E12	11,32	-133,96
P06_E12_FE017	Forjado entre plantas-C	P06_E12	239,13	Horiz.

## 5.2. Cerramientos en contacto con el terreno

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)
P01_E01_PCT001	muro sótano-C	P01_E01	104,59
P01_E01_PCT002	muro sótano-C	P01_E01	96,97
P01_E01_FTER001	I_Cimentacion-C	P01_E01	241,94
P01_E02_PCT003	muro sótano-C	P01_E02	170,99
P01_E02_FTER002	I_Cimentacion-C	P01_E02	285,45
P01_E03_PCT002	muro sótano-C	P01_E03	182,46
P01_E03_TER001	muro sótano-C	P01_E03	47,50

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	<b>Proyecto</b> Calificación ELDI	
	Comunidad Autónoma	Localidad Zona B3

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)
P01_E03_TER002	muro sótano-C	P01_E03	73,26
P01_E03_TER003	muro sótano-C	P01_E03	8,72
P01_E03_FTER003	I_Cimentacion-C	P01_E03	524,45
P01_E03_TER004	Cimentacion-C	P01_E03	200,36
P01_E04_PCT003	muro sótano-C	P01_E04	31,58
P01_E04_PCT001	muro sótano-C	P01_E04	154,60
P01_E04_FTER004	I_Cimentacion-C	P01_E04	203,20
P01_E05_PCT001	muro sótano-C	P01_E05	98,19
P01_E05_FTER005	I_Cimentacion-C	P01_E05	150,31
P01_E06_PCT004	muro sótano-C	P01_E06	61,55
P01_E06_PCT005	muro sótano-C	P01_E06	72,00
P01_E06_PCT006	muro sótano-C	P01_E06	62,29
P01_E06_PCT007	muro sótano-C	P01_E06	56,96
P01_E06_PCT008	muro sótano-C	P01_E06	115,79
P01_E06_PCT009	muro sótano-C	P01_E06	36,17
P01_E06_TER001	muro sótano-C	P01_E06	7,49
P01_E06_TER002	muro sótano-C	P01_E06	17,04
P01_E06_TER003	muro sótano-C	P01_E06	7,54
P01_E06_TER004	muro sótano-C	P01_E06	53,35
P01_E06_TER005	muro sótano-C	P01_E06	89,41
P01_E06_FTER006	I_Cimentacion-C	P01_E06	1.337,03
P02_E01_TER001	muro sótano-C	P02_E01	42,92
P02_E01_TER002	muro sótano-C	P02_E01	42,92
P02_E01_TER003	muro sótano-C	P02_E01	25,86
P02_E01_TER004	muro sótano-C	P02_E01	39,60
P02_E02_TER001	muro sótano-C	P02_E02	60,52
P02_E02_TER002	muro sótano-C	P02_E02	38,29
P02_E06_TER001	muro sótano-C	P02_E06	17,28
P02_E09_MCP008	muro sótano-C	P02_E09	18,26
P02_E09_MCP009	muro sótano-C	P02_E09	24,61
P02_E09_MCP010	muro sótano-C	P02_E09	1,76
P02_E09_MCP011	muro sótano-C	P02_E09	1,76
P02_E09_MCP012	muro sótano-C	P02_E09	18,28
P02_E09_MCP013	muro sótano-C	P02_E09	5,71


 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)
P02_E09_MCP014	muro sótano-C	P02_E09	5,71
P02_E09_MCP023	muro sótano-C	P02_E09	5,70
P02_E09_MCP024	muro sótano-C	P02_E09	5,70
P02_E09_MCP028	muro sótano-C	P02_E09	1,54
P02_E09_MCP029	muro sótano-C	P02_E09	1,54
P02_E09_TER001	muro sótano-C	P02_E09	32,23
P02_E10_TER001	muro sótano-C	P02_E10	20,21
P02_E10_TER002	muro sótano-C	P02_E10	20,21
P02_E13_TER001	muro sótano-C	P02_E13	5,78
P02_E13_TER002	muro sótano-C	P02_E13	5,02
P02_E07_TER001	muro sótano-C	P02_E07	17,49
P02_E07_TER002	muro sótano-C	P02_E07	9,29
P02_E07_TER003	muro sótano-C	P02_E07	4,52
P02_E07_TER004	muro sótano-C	P02_E07	2,66
P02_E08_TER001	muro sótano-C	P02_E08	2,46
P02_E08_TER002	muro sótano-C	P02_E08	2,46
P02_E08_TER003	muro sótano-C	P02_E08	6,30
P02_E08_TER004	muro sótano-C	P02_E08	6,30
P02_E08_TER005	muro sótano-C	P02_E08	5,68
P02_E08_TER006	muro sótano-C	P02_E08	5,68
P02_E08_TER007	muro sótano-C	P02_E08	8,58
P02_E08_TER008	muro sótano-C	P02_E08	8,58


## 6. VENTANAS

### 6.1. Ventanas - Dimensiones y orientación


Nombre	Acristalamiento	Cerramiento	Área (m²)	Orient.
P02_E13_PE002_V1	VER_M_6	P02_E13_PE002	20,76	50,61
P02_E13_PE003_V2	VER_M_6	P02_E13_PE003	31,57	140,67
P02_E13_PE004_V2	VER_M_6	P02_E13_PE004	35,28	135,63
P02_E13_PE005_V1	VER_M_6	P02_E13_PE005	86,26	45,00
P02_E05_PE006_V1	VER_DC_4-12-331	P02_E05_PE006	5,29	5,35
P02_E05_PE008_V1	VER_DC_4-12-331	P02_E05_PE008	5,71	5,29
P02_E07_PE005_V1	VER_DC_4-12-331	P02_E07_PE005	4,50	-6,27
P02_E07_PE006_V1	VER_DC_4-12-331	P02_E07_PE006	5,99	83,55
P02_E07_PE007_V1	VER_DC_4-12-331	P02_E07_PE007	4,76	-6,31
P02_E07_PE008_V1	VER_DC_4-12-331	P02_E07_PE008	6,33	83,36

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	<b>Proyecto</b> Calificación ELDI	
	<b>Comunidad Autónoma</b>	<b>Localidad</b> Zona B3


<b>Nombre</b>	<b>Acristalamiento</b>	<b>Cerramiento</b>	<b>Área (m²)</b>	<b>Orient.</b>
P02_E08_PE006_V1	VER_DC_4-12-331	P02_E08_PE006	2,85	161,00
P02_E08_PE007_V1	VER_DC_4-12-331	P02_E08_PE007	3,78	-109,13
P02_E08_PE009_V1	VER_DC_4-12-331	P02_E08_PE009	2,69	172,80
P02_E08_PE010_V1	VER_DC_4-12-331	P02_E08_PE010	3,56	-96,99
P02_E08_PE011_V1	VER_DC_4-12-331	P02_E08_PE011	2,24	172,95
P02_E08_PE012_V1	VER_DC_4-12-331	P02_E08_PE012	2,96	-97,08
P02_E08_PE013_V1	VER_DC_4-12-331	P02_E08_PE013	1,75	172,83
P02_E08_PE014_V1	VER_DC_4-12-331	P02_E08_PE014	2,30	-97,10
P02_E08_PE016_V1	VER_DC_4-12-331	P02_E08_PE016	1,48	172,90
P02_E08_PE017_V1	VER_DC_4-12-331	P02_E08_PE017	1,94	-96,99
P03_E01_PE007_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E01_PE007	6,05	81,73
P03_E01_PE008_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E01_PE008	7,94	172,50
P03_E01_PE010_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E01_PE010	6,05	80,90
P03_E01_PE011_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E01_PE011	7,94	172,04
P03_E01_PE012_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E01_PE012	4,91	81,23
P03_E01_PE013_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E01_PE013	6,43	172,52
P03_E01_PE014_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E01_PE014	6,05	81,11
P03_E01_PE015_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E01_PE015	7,94	171,83
P03_E01_PE016_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E01_PE016	6,05	82,16
P03_E01_PE017_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E01_PE017	7,94	171,67
P03_E01_PE018_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E01_PE018	6,05	81,85
P03_E01_PE019_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E01_PE019	7,94	172,29
P03_E01_PE021_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E01_PE021	3,78	83,09
P03_E01_PE022_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E01_PE022	4,91	170,95
P03_E05_PE001_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E05_PE001	6,05	82,01
P03_E05_PE002_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E05_PE002	7,94	171,65
P03_E05_PE003_V1	VER_M_6	P03_E05_PE003	92,78	-2,74
P03_E05_PE005_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E05_PE005	6,05	173,68
P03_E03_PE001_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E03_PE001	4,91	161,00
P03_E03_PE004_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E03_PE004	4,91	172,80
P03_E03_PE006_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E03_PE006	4,91	172,95
P03_E03_PE012_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E03_PE012	3,78	172,83
P03_E03_PE015_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E03_PE015	4,91	172,90
P03_E03_PE018_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E03_PE018	6,05	172,48

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	<b>Proyecto</b> Calificación ELDI	
	<b>Comunidad Autónoma</b>	<b>Localidad</b> Zona B3


Nombre	Acristalamiento	Cerramiento	Área (m²)	Orient.
P03_E04_PE005_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E04_PE005	4,16	-57,23
P03_E04_PE006_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E04_PE006	5,67	35,31
P03_E04_PE007_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E04_PE007	5,29	-6,27
P03_E04_PE008_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E04_PE008	7,18	83,55
P03_E04_PE009_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E04_PE009	5,29	-6,31
P03_E04_PE010_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E04_PE010	7,18	83,36
P03_E07_PE005_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E07_PE005	3,40	84,88
P03_E07_PE006_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E07_PE006	4,54	171,96
P03_E07_PE007_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E07_PE007	5,67	83,75
P03_E07_PE008_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E07_PE008	7,56	170,46
P03_E08_PE003_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E08_PE003	6,24	82,30
P03_E08_PE007_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E08_PE007	6,05	-11,91
P03_E09_PE002_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E09_PE002	5,86	-10,50
P03_E09_PE003_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E09_PE003	8,51	71,67
P03_E09_PE004_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E09_PE004	3,40	-9,36
P03_E09_PE005_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E09_PE005	4,54	75,39
P03_E09_PE007_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E09_PE007	5,67	-10,24
P03_E09_PE008_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E09_PE008	7,56	76,40
P03_E10_PE003_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E10_PE003	7,56	-12,14
P03_E10_PE008_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E10_PE008	5,67	5,31
P03_E11_PE003_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E11_PE003	5,67	5,06
P03_E11_PE006_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E11_PE006	5,29	5,35
P03_E11_PE008_V1	VER_DC_4-12-331	P03_E11_PE008	6,66	5,29
P03_E12_PE002_V1	VER_M_6	P03_E12_PE002	31,58	177,87
P03_E13_PE001_V1	VER_M_6	P03_E13_PE001	48,96	177,16
P04_E01_PE004_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E01_PE004	6,05	173,68
P04_E02_PE001_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E02_PE001	6,05	82,01
P04_E02_PE002_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E02_PE002	7,94	171,65
P04_E02_PE004_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E02_PE004	5,82	73,38
P04_E02_PE005_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E02_PE005	6,05	80,90
P04_E02_PE012_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E02_PE012	7,94	172,04
P04_E02_PE013_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E02_PE013	4,91	81,23
P04_E02_PE014_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E02_PE014	6,43	172,52
P04_E02_PE015_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E02_PE015	6,05	81,11

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	<b>Proyecto</b> Calificación ELDI	
	<b>Comunidad Autónoma</b>	<b>Localidad</b> Zona B3

Nombre	Acristalamiento	Cerramiento	Área (m²)	Orient.
P04_E02_PE016_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E02_PE016	7,94	171,83
P04_E03_PE001_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E03_PE001	6,05	82,16
P04_E03_PE002_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E03_PE002	7,94	171,67
P04_E03_PE003_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E03_PE003	6,05	81,85
P04_E03_PE004_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E03_PE004	7,94	172,29
P04_E03_PE005_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E03_PE005	3,78	83,09
P04_E03_PE006_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E03_PE006	4,91	170,95
P04_E06_PE006_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E06_PE006	4,16	-57,23
P04_E06_PE007_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E06_PE007	5,67	35,31
P04_E06_PE008_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E06_PE008	5,29	-6,27
P04_E06_PE009_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E06_PE009	7,18	83,55
P04_E06_PE010_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E06_PE010	5,29	-6,31
P04_E06_PE011_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E06_PE011	7,18	83,36
P04_E07_PE001_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E07_PE001	4,91	161,00
P04_E07_PE004_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E07_PE004	4,91	172,80
P04_E07_PE006_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E07_PE006	4,91	172,95
P04_E07_PE009_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E07_PE009	3,78	172,83
P04_E07_PE011_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E07_PE011	4,91	172,90
P04_E07_PE018_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E07_PE018	6,05	172,48
P04_E08_PE001_V1	VER_M_6	P04_E08_PE001	92,78	-2,62
P04_E09_PE005_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E09_PE005	3,40	84,88
P04_E09_PE006_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E09_PE006	4,54	171,96
P04_E09_PE007_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E09_PE007	5,67	83,75
P04_E09_PE008_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E09_PE008	7,56	170,46
P04_E10_PE002_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E10_PE002	6,24	82,30
P04_E10_PE004_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E10_PE004	6,05	-11,91
P04_E11_PE001_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E11_PE001	5,86	-10,50
P04_E11_PE002_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E11_PE002	8,51	71,67
P04_E11_PE003_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E11_PE003	3,40	-9,36
P04_E11_PE004_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E11_PE004	4,54	75,39
P04_E12_PE001_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E12_PE001	5,67	-10,24
P04_E12_PE002_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E12_PE002	7,56	76,40
P04_E12_PE004_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E12_PE004	7,56	-12,14
P04_E12_PE012_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E12_PE012	5,67	5,31

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>

Nombre	Acristalamiento	Cerramiento	Área (m²)	Orient.
P04_E13_PE002_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E13_PE002	5,67	5,06
P04_E13_PE004_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E13_PE004	5,29	5,35
P04_E14_PE002_V1	VER_DC_4-12-331	P04_E14_PE002	6,80	-83,92
P04_E14_PE004_V1	VER_M_6	P04_E14_PE004	31,58	177,78
P04_E15_PE001_V1	VER_M_6	P04_E15_PE001	48,96	177,16
P05_E01_PE004_V1	VER_DC_4-12-331	P05_E01_PE004	6,05	82,01
P05_E01_PE005_V1	VER_DC_4-12-331	P05_E01_PE005	7,94	171,65
P05_E01_PE007_V1	VER_DC_4-12-331	P05_E01_PE007	6,05	173,68
P05_E02_PE002_V1	VER_DC_4-12-331	P05_E02_PE002	5,82	73,38
P05_E02_PE003_V1	VER_DC_4-12-331	P05_E02_PE003	6,05	80,90
P05_E02_PE004_V1	VER_DC_4-12-331	P05_E02_PE004	7,94	172,04
P05_E02_PE005_V1	VER_DC_4-12-331	P05_E02_PE005	4,91	81,23
P05_E02_PE006_V1	VER_DC_4-12-331	P05_E02_PE006	6,43	172,52
P05_E02_PE007_V1	VER_DC_4-12-331	P05_E02_PE007	6,05	81,11
P05_E02_PE008_V1	VER_DC_4-12-331	P05_E02_PE008	7,94	171,83
P05_E02_PE017_V1	VER_DC_4-12-331	P05_E02_PE017	6,05	82,16
P05_E02_PE018_V1	VER_DC_4-12-331	P05_E02_PE018	7,94	171,67
P05_E02_PE019_V1	VER_DC_4-12-331	P05_E02_PE019	6,05	81,85
P05_E02_PE020_V1	VER_DC_4-12-331	P05_E02_PE020	7,94	172,29
P05_E02_PE021_V1	VER_DC_4-12-331	P05_E02_PE021	3,78	83,09
P05_E02_PE022_V1	VER_DC_4-12-331	P05_E02_PE022	4,91	170,95
P05_E04_PE006_V1	VER_DC_4-12-331	P05_E04_PE006	4,16	-57,23
P05_E04_PE007_V1	VER_DC_4-12-331	P05_E04_PE007	5,67	35,31
P05_E04_PE008_V1	VER_DC_4-12-331	P05_E04_PE008	5,29	-6,27
P05_E04_PE009_V1	VER_DC_4-12-331	P05_E04_PE009	7,18	83,55
P05_E04_PE010_V1	VER_DC_4-12-331	P05_E04_PE010	5,29	-6,31
P05_E04_PE011_V1	VER_DC_4-12-331	P05_E04_PE011	7,18	83,36
P05_E05_PE001_V1	VER_DC_4-12-331	P05_E05_PE001	4,91	161,00
P05_E05_PE004_V1	VER_DC_4-12-331	P05_E05_PE004	4,91	172,80
P05_E05_PE006_V1	VER_DC_4-12-331	P05_E05_PE006	4,91	172,95
P05_E05_PE009_V1	VER_DC_4-12-331	P05_E05_PE009	3,78	172,83
P05_E05_PE011_V1	VER_DC_4-12-331	P05_E05_PE011	4,91	172,90
P05_E05_PE018_V1	VER_DC_4-12-331	P05_E05_PE018	6,05	172,48
P05_E06_PE004_V1	VER_M_6	P05_E06_PE004	92,78	-2,62


 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	<b>Proyecto</b> Calificación ELDI	
	<b>Comunidad Autónoma</b>	<b>Localidad</b> Zona B3

Nombre	Acristalamiento	Cerramiento	Área (m²)	Orient.
P05_E07_PE001_V1	VER_M_6	P05_E07_PE001	8,65	177,63
P05_E07_PE002_V1	VER_M_6	P05_E07_PE002	51,46	135,00
P05_E07_PE003_V1	VER_M_6	P05_E07_PE003	102,48	40,75
P05_E07_PE004_V1	VER_M_6	P05_E07_PE004	100,97	-47,74
P05_E07_PE005_V1	VER_M_6	P05_E07_PE005	33,29	-89,90
P05_E07_PE006_V1	VER_M_6	P05_E07_PE006	29,62	177,48
P05_E08_PE001_V1	VER_M_6	P05_E08_PE001	23,35	177,10
P05_E08_PE002_V1	VER_M_6	P05_E08_PE002	22,05	135,00
P05_E08_PE003_V1	VER_M_6	P05_E08_PE003	16,43	177,39
P05_E08_PE004_V1	VER_M_6	P05_E08_PE004	20,54	-135,00
P06_E01_PE002_V1	VER_M_6	P06_E01_PE002	16,19	135,00
P06_E01_PE001_V1	VER_M_6	P06_E01_PE001	31,60	-134,03
P06_E02_PE002_V1	VER_M_6	P06_E02_PE002	23,12	135,00
P06_E04_PE001_V1	VER_M_6	P06_E04_PE001	40,08	135,00
P06_E05_PE002_V1	VER_M_6	P06_E05_PE002	37,58	135,00
P06_E05_PE003_V1	VER_M_6	P06_E05_PE003	27,94	45,00
P06_E06_PE001_V1	VER_M_6	P06_E06_PE001	78,81	-2,51
P06_E07_PE001_V1	VER_M_6	P06_E07_PE001	32,18	-134,04
P06_E08_PE001_V1	VER_M_6	P06_E08_PE001	20,43	-134,16
P06_E09_PE001_V1	VER_M_6	P06_E09_PE001	31,60	-134,30
P06_E10_PE002_V1	VER_M_6	P06_E10_PE002	3,47	-146,25
P06_E10_PE001_V1	VER_M_6	P06_E10_PE001	23,12	-134,34
P06_E11_PE002_V1	VER_M_6	P06_E11_PE002	32,18	46,56
P06_E11_PE003_V1	VER_M_6	P06_E11_PE003	38,15	-55,60
P06_E11_PE004_V1	VER_M_6	P06_E11_PE004	25,63	-146,40
P06_E12_PE001_V1	VER_M_6	P06_E12_PE001	7,13	135,00
P06_E12_PE002_V1	VER_M_6	P06_E12_PE002	21,00	-2,58
P06_E12_PE003_V1	VER_M_6	P06_E12_PE003	19,66	-45,00
P06_E12_PE004_V1	VER_M_6	P06_E12_PE004	58,39	46,58
P06_E12_PE005_V1	VER_M_6	P06_E12_PE005	10,41	-133,96


## 6.2. Ventanas - Sombras y permeabilidad

Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m³/(h·m²) 100Pa)
P02_E13_PE002_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E13_PE003_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E13_PE004_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00




 Calificación Energética de Edificios	Proyecto Calificación ELDI	
	Comunidad Autónoma	Localidad Zona B3


Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m³/(h·m²) 100Pa)
P02_E13_PE005_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E05_PE006_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E05_PE008_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E07_PE005_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E07_PE006_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E07_PE007_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E07_PE008_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E08_PE006_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E08_PE007_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E08_PE009_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E08_PE010_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E08_PE011_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E08_PE012_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E08_PE013_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E08_PE014_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E08_PE016_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E08_PE017_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE007_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E01_PE008_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E01_PE010_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E01_PE011_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E01_PE012_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E01_PE013_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E01_PE014_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E01_PE015_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E01_PE016_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E01_PE017_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E01_PE018_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E01_PE019_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E01_PE021_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E01_PE022_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E05_PE001_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E05_PE002_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E05_PE003_V1	No	0,60	0,00	0,00	0,00	50,00

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	<b>Proyecto</b> Calificación ELDI	
	Comunidad Autónoma	Localidad Zona B3


Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m³/(h·m²) 100Pa)
P03_E05_PE005_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E03_PE001_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E03_PE004_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E03_PE006_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E03_PE012_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E03_PE015_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E03_PE018_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E04_PE005_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E04_PE006_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E04_PE007_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E04_PE008_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E04_PE009_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E04_PE010_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E07_PE005_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E07_PE006_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E07_PE007_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E07_PE008_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E08_PE003_V1	Sí	0,15	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E08_PE007_V1	Sí	0,15	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E09_PE002_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E09_PE003_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E09_PE004_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E09_PE005_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E09_PE007_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E09_PE008_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E10_PE003_V1	Sí	0,15	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E10_PE008_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E11_PE003_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E11_PE006_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E11_PE008_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P03_E12_PE002_V1	No	0,75	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E13_PE001_V1	No	0,75	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE004_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E02_PE001_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>


Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m³/(h·m²) 100Pa)
P04_E02_PE002_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E02_PE004_V1	Sí	0,15	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E02_PE005_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E02_PE012_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E02_PE013_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E02_PE014_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E02_PE015_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E02_PE016_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E03_PE001_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E03_PE002_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E03_PE003_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E03_PE004_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E03_PE005_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E03_PE006_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E06_PE006_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E06_PE007_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E06_PE008_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E06_PE009_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E06_PE010_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E06_PE011_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E07_PE001_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E07_PE004_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E07_PE006_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E07_PE009_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E07_PE011_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E07_PE018_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E08_PE001_V1	No	0,60	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E09_PE005_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E09_PE006_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E09_PE007_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E09_PE008_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E10_PE002_V1	Sí	0,15	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E10_PE004_V1	Sí	0,15	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E11_PE001_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	<b>Proyecto</b> Calificación ELDI	
	Comunidad Autónoma	Localidad Zona B3


Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m³/(h·m²) 100Pa)
P04_E11_PE002_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E11_PE003_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E11_PE004_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E12_PE001_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E12_PE002_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E12_PE004_V1	Sí	0,15	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E12_PE012_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E13_PE002_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E13_PE004_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E14_PE002_V1	Sí	0,15	0,00	0,00	0,00	27,00
P04_E14_PE004_V1	No	0,75	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E15_PE001_V1	No	0,75	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE004_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P05_E01_PE005_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P05_E01_PE007_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P05_E02_PE002_V1	Sí	0,15	0,00	0,00	0,00	27,00
P05_E02_PE003_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P05_E02_PE004_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E02_PE005_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P05_E02_PE006_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P05_E02_PE007_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P05_E02_PE008_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P05_E02_PE017_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P05_E02_PE018_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P05_E02_PE019_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P05_E02_PE020_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P05_E02_PE021_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P05_E02_PE022_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P05_E04_PE006_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P05_E04_PE007_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P05_E04_PE008_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P05_E04_PE009_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P05_E04_PE010_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P05_E04_PE011_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto Calificación ELDI	
	Comunidad Autónoma	Localidad Zona B3

Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m³/(h·m²) 100Pa)
P05_E05_PE001_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P05_E05_PE004_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P05_E05_PE006_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P05_E05_PE009_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P05_E05_PE011_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P05_E05_PE018_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
P05_E06_PE004_V1	No	0,60	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E07_PE001_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E07_PE002_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E07_PE003_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E07_PE004_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E07_PE005_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E07_PE006_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E08_PE001_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E08_PE002_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E08_PE003_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E08_PE004_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E01_PE002_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E01_PE001_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE002_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E04_PE001_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E05_PE002_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E05_PE003_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E06_PE001_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E07_PE001_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E08_PE001_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E09_PE001_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E10_PE002_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E10_PE001_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E11_PE002_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E11_PE003_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E11_PE004_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E12_PE001_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E12_PE002_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto	
	Calificación ELDI	
	Comunidad Autónoma	Localidad Zona B3


Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m³/(h·m²) 100Pa)
P06_E12_PE003_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E12_PE004_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E12_PE005_V1	Sí	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>

## 7. ESPACIOS


### 7.1. Espacios - Dimensiones y conexiones

Nombre	Planta	Multiplicador	Área (m²)	Altura (m)
P01_E01	P01	1	241,94	6,00
P01_E02	P01	1	285,45	6,00
P01_E03	P01	1	524,45	5,70
P01_E04	P01	1	203,20	5,70
P01_E05	P01	1	150,31	5,70
P01_E06	P01	1	1.337,03	5,70
P02_E01	P02	1	148,83	4,60
P02_E02	P02	1	237,37	4,60
P02_E03	P02	1	75,35	4,90
P02_E04	P02	1	87,48	4,90
P02_E06	P02	1	29,15	4,90
P02_E09	P02	1	920,76	4,60
P02_E10	P02	1	37,61	4,90
P02_E13	P02	1	230,99	4,90
P02_E05	P02	1	108,22	4,90
P02_E07	P02	1	283,87	4,60
P02_E08	P02	1	285,10	4,90
P02_E11	P02	1	82,40	4,90
P03_E01	P03	1	338,62	4,60
P03_E02	P03	1	75,35	4,90
P03_E05	P03	1	443,67	4,60
P03_E03	P03	1	343,45	4,90
P03_E04	P03	1	312,65	4,90
P03_E06	P03	1	87,48	4,90
P03_E07	P03	1	121,13	4,90
P03_E08	P03	1	99,61	4,90
P03_E09	P03	1	94,30	4,90
P03_E10	P03	1	63,16	4,90
P03_E11	P03	1	223,66	4,90
P03_E12	P03	1	66,31	4,90
P03_E13	P03	1	56,59	4,90
P03_E14	P03	1	209,71	4,90
P04_E01	P04	1	35,02	4,90

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	<b>Proyecto</b> Calificación ELDI	
	Comunidad Autónoma	Localidad Zona B3

Nombre	Planta	Multiplicador	Área (m²)	Altura (m)
P04_E02	P04	1	216,15	4,90
P04_E03	P04	1	103,26	4,90
P04_E04	P04	1	75,35	4,90
P04_E05	P04	1	26,65	4,90
P04_E06	P04	1	282,97	4,90
P04_E07	P04	1	354,18	4,90
P04_E08	P04	1	423,05	4,90
P04_E09	P04	1	102,45	4,60
P04_E10	P04	1	41,05	4,60
P04_E11	P04	1	101,80	4,60
P04_E12	P04	1	133,30	4,60
P04_E13	P04	1	221,74	4,60
P04_E14	P04	1	163,35	4,60
P04_E15	P04	1	261,22	4,60
P05_E01	P05	1	69,83	4,60
P05_E02	P05	1	272,63	4,60
P05_E03	P05	1	101,08	4,90
P05_E04	P05	1	282,97	4,60
P05_E05	P05	1	342,80	4,60
P05_E06	P05	1	447,31	4,60
P05_E07	P05	1	332,72	4,60
P05_E08	P05	1	209,79	4,60
P06_E01	P06	1	34,53	4,10
P06_E02	P06	1	20,77	4,10
P06_E03	P06	1	29,54	4,10
P06_E04	P06	1	35,50	4,10
P06_E05	P06	1	46,30	4,10
P06_E06	P06	1	104,71	4,10
P06_E07	P06	1	51,43	4,10
P06_E08	P06	1	32,32	4,10
P06_E09	P06	1	49,03	4,10
P06_E10	P06	1	41,09	4,10
P06_E11	P06	1	68,04	4,10
P06_E12	P06	1	239,13	4,10




 Calificación Energética de Edificios	Proyecto Calificación ELDI	
	Comunidad Autónoma	Localidad Zona B3


Nombre	Planta	Multiplicador	Área (m²)	Altura (m)
zona aire primario 1	Planta 7	1	1,00	42.750,00

## 7.2. Espacios - Características ocupacionales y funcionales

Nombre	m²/ocup. (m²/per)	Equipo (W/m²)	Iluminación (W/m²)	VEEI (W/m²·100lux)	VEEI lim. (W/m²·100lux)	Iluminación Natural
P01_E01	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P01_E02	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P01_E03	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P01_E04	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P01_E05	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P01_E06	5,00	100,00	12,00	12,00	4,50	No
P02_E01	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P02_E02	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P02_E03	5,00	100,00	12,00	12,00	4,50	No
P02_E04	5,00	100,00	12,00	12,00	4,50	No
P02_E06	5,00	100,00	12,00	12,00	4,50	No
P02_E09	5,00	100,00	12,00	12,00	4,50	No
P02_E10	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P02_E13	5,00	100,00	12,00	6,00	4,50	No
P02_E05	5,00	100,00	12,00	12,00	4,50	No
P02_E07	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P02_E08	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P02_E11	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P03_E01	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P03_E02	5,00	100,00	12,00	12,00	4,50	No
P03_E05	5,00	100,00	12,00	12,00	4,50	No
P03_E03	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P03_E04	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P03_E06	5,00	100,00	12,00	12,00	4,50	No
P03_E07	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P03_E08	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P03_E09	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P03_E10	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P03_E11	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P03_E12	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P03_E13	5,00	100,00	12,00	12,00	4,50	No
P03_E14	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	<b>Proyecto</b> Calificación ELDI	
	Comunidad Autónoma	Localidad Zona B3


Nombre	m <sup>2</sup> /ocup. (m <sup>2</sup> /per)	Equipo (W/m <sup>2</sup> )	Iluminación (W/m <sup>2</sup> )	VEEI (W/m <sup>2</sup> ·100lux)	VEEI lim. (W/m <sup>2</sup> ·100lux)	Iluminación Natural
P04_E01	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P04_E02	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P04_E03	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P04_E04	5,00	100,00	12,00	12,00	4,50	No
P04_E05	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P04_E06	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P04_E07	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P04_E08	5,00	100,00	12,00	12,00	4,50	No
P04_E09	10,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P04_E10	10,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P04_E11	10,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P04_E12	10,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P04_E13	10,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P04_E14	10,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P04_E15	5,00	100,00	12,00	12,00	4,50	No
P05_E01	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P05_E02	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P05_E03	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P05_E04	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P05_E05	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P05_E06	5,00	100,00	12,00	12,00	4,50	No
P05_E07	5,00	100,00	10,00	2,00	4,00	No
P05_E08	5,00	100,00	12,00	12,00	4,50	No
P06_E01	10,00	15,00	10,00	2,00	4,00	No
P06_E02	10,00	15,00	10,00	2,00	4,00	No
P06_E03	10,00	15,00	10,00	2,00	4,00	No
P06_E04	10,00	15,00	10,00	2,00	4,00	No
P06_E05	10,00	15,00	10,00	2,00	4,00	No
P06_E06	10,00	15,00	10,00	2,00	4,00	No
P06_E07	10,00	15,00	10,00	2,00	4,00	No
P06_E08	10,00	15,00	10,00	2,00	4,00	No
P06_E09	10,00	15,00	10,00	2,00	4,00	No
P06_E10	10,00	15,00	10,00	2,00	4,00	No
P06_E11	10,00	15,00	10,00	2,00	4,00	No

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto Calificación ELDI	
	Comunidad Autónoma	Localidad Zona B3

Nombre	m <sup>2</sup> /ocup. (m <sup>2</sup> /per)	Equipo (W/m <sup>2</sup> )	Iluminación (W/m <sup>2</sup> )	VEEI (W/m <sup>2</sup> ·100lux)	VEEI lim. (W/m <sup>2</sup> ·100lux)	Iluminación Natural
P06_E12	10,00	15,00	12,00	12,00	4,50	No
zona aire primario 1	2,50	0,00	0,00	4,00	4,00	No

## 8. ELEMENTOS DE SOMBREAMIENTO

Nombre	Altura (m)	Anchura (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	Azimut (°)	Inclin. (°)

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto Calificación ELDI	
	Comunidad Autónoma	Localidad Zona B3

## 9. SUBSISTEMAS PRIMARIOS

### 9.1. Bombas de circulación

Nombre	Tipo de control	Caudal (l/h)	Altura (m)	Potencia nominal (kW)	Rendimiento global
BOMBEO PRIMARIO	Velocidad constante	52.000	10,0	2,17	0,65
BOMBEO OESTE	Velocidad variable	197.000	20,0	18,31	0,59
BOMBEO ESTE	Velocidad variable	97.000	20,0	10,85	0,49

### 9.2. Circuitos hidráulicos

Nombre	Tipo	Subtipo	Modo de operación	T. consigna calor (°C)	T. consigna frío (°C)
Circuito PRIMARIO	Dos-tubos	Primario	Horario	45,0	7,0
Circuito S...ario OESTE	Dos-tubos	Secundario	Horario	45,0	7,0
Circuito se...dario ESTE	Dos-tubos	Secundario	Horario	45,0	7,0

### 9.3. Plantas Enfriadoras

Nombre	Tipo	Cap. N. Ref. (kW)	Cap. N. Cal. (kW)	EER Eléc.	COP	EER Térm.
Planta enfriadora 1	Bomba de calor 2T	309,00	336,00	2,46	2,79	-
Planta enfriadora 2	Bomba de calor 2T	309,00	336,00	2,46	2,79	-
Planta enfriadora 3	Bomba de calor 2T	309,00	336,00	2,46	2,79	-

### 9.4. Calderas


Nombre	Subtipo	Combustible	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal

### 9.5. Generadores de A.C.S.

#### 9.5.1. Propiedades Generales

Nombre	Tipo	Combustible	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal	Volumen depósito (l)

#### 9.5.2. Panel Solar

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	<b>Proyecto</b> Calificación ELDI	
	<b>Comunidad Autónoma</b>	<b>Localidad</b> Zona B3


<b>Nombre</b>	<b>Panel Solar</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Porcentaje demanda cubierta (%)</b>

#### 9.6. Sistemas de condensación

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nº celdas independientes</b>	<b>Potencia nominal (kW)</b>	<b>Potencia nom. ventilador (kW/celda)</b>

#### 9.7. Equipos de cogeneración


<b>Nombre</b>	<b>Potencia nominal (kW)</b>	<b>Rendimiento nominal</b>	<b>Combustible</b>	<b>Recuperación de energía</b>

	Proyecto	
	Calificación ELDI	
Calificación Energética de Edificios	Comunidad Autónoma	Localidad Zona B3

## 10. SUBSISTEMAS SECUNDARIOS


Nombre	P1 E1
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

Nombre	P1 E2
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>

<b>Nombre</b>	P1 E3
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-


<b>Nombre</b>	P1 E4
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>

<b>Nombre</b>	P1 E5
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-


<b>Nombre</b>	P2 E1
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-



 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>


<b>Nombre</b>	P2 E2
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

<b>Nombre</b>	P2 E7
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>


<b>Nombre</b>	P2 E8
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

<b>Nombre</b>	P3 E1
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	<b>Proyecto</b> Calificación ELDI	
	Comunidad Autónoma	Localidad Zona B3


<b>Nombre</b>	P3 E3
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

<b>Nombre</b>	P3 E4
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto	
	Calificación ELDI	
	Comunidad Autónoma	Localidad Zona B3


<b>Nombre</b>	P4 E1
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

<b>Nombre</b>	P4 E2
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>


<b>Nombre</b>	P4 E3
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

<b>Nombre</b>	P4 E5
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>


<b>Nombre</b>	P4 E6
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

<b>Nombre</b>	P4 E7
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>

<b>Nombre</b>	P5 E1
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-


<b>Nombre</b>	P5 E2
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>

<b>Nombre</b>	P5 E4
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-


<b>Nombre</b>	P5 E5
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-



 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>


<b>Nombre</b>	P6 E1
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

<b>Nombre</b>	P6 E2
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>


<b>Nombre</b>	P6 E3
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

<b>Nombre</b>	P6 E4
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>


<b>Nombre</b>	P6 E5
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

<b>Nombre</b>	P6 E7
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>


<b>Nombre</b>	P6 E8
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

<b>Nombre</b>	P6 E9
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>


<b>Nombre</b>	P6 E10
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

<b>Nombre</b>	P6 E11
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>


<b>Nombre</b>	P2 E5
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

<b>Nombre</b>	P2 E9
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>

<b>Nombre</b>	P2 E13
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-


<b>Nombre</b>	P3 E7
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>

<b>Nombre</b>	P3 E8
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-


<b>Nombre</b>	P3 E9
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-



 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>


<b>Nombre</b>	P3 E10
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

<b>Nombre</b>	P3 E11
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto Calificación ELDI	
	Comunidad Autónoma	Localidad Zona B3


<b>Nombre</b>	P3 E12
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

<b>Nombre</b>	P4 E9
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>


<b>Nombre</b>	P4 E10
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

<b>Nombre</b>	P4 E11
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>


<b>Nombre</b>	P4 E12
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

<b>Nombre</b>	P4 E13
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-


 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>

<b>Nombre</b>	P4 E14
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

<b>Nombre</b>	P5 E7
<b>Tipo</b>	Ventiloconvectores (Fan-coil)
<b>Fuente de calor</b>	-
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	-
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	-
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	-
<b>Control ventilador de impulsión</b>	-
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	-
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	-
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	-
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	<b>Proyecto</b> Calificación ELDI	
	Comunidad Autónoma	<b>Localidad</b> Zona B3


<b>Nombre</b>	<b>AIRE PRIMARIO</b>
<b>Tipo</b>	Climatizadora de aire primario
<b>Fuente de calor</b>	Agua caliente
<b>Tipo de condensación</b>	-
<b>EER</b>	-
<b>COP</b>	-
<b>Potencia batería frío (kW)</b>	108,46
<b>Potencia batería calor (kW)</b>	230,28
<b>Caudal ventilador de impulsión (m³/h)</b>	38.900
<b>Potencia ventilador de impulsión (kW)</b>	27,50
<b>Control ventilador de impulsión</b>	Caudal constante
<b>Caudal ventilador de retorno (m³/h)</b>	38.900
<b>Potencia ventilador de retorno (kW)</b>	15,60
<b>Sección de humectación</b>	-
<b>Enfriamiento gratuito</b>	Sí
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	-
<b>Recuperación de energía</b>	-

 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>

## 11. ZONAS

### 11.1. Zonas - Especificaciones básicas

Nombre	Subsistema secundario	Unidad terminal	Fuente de calor
Z_P01_E01	P1 E1	Fan-coil	Agua caliente
Z_P01_E02	P1 E2	Fan-coil	Agua caliente
Z_P01_E03	P1 E3	Fan-coil	Agua caliente
Z_P01_E04	P1 E4	Fan-coil	Agua caliente
Z_P01_E05	P1 E5	Fan-coil	Agua caliente
Z_P02_E01	P2 E1	Fan-coil	Agua caliente
Z_P02_E02	P2 E2	Fan-coil	Agua caliente
Z_P02_E07	P2 E7	Fan-coil	Agua caliente
Z_P02_E08	P2 E8	Fan-coil	Agua caliente
Z_P03_E01	P3 E1	Fan-coil	Agua caliente
Z_P03_E03	P3 E3	Fan-coil	Agua caliente
Z_P03_E04	P3 E4	Fan-coil	Agua caliente
Z_P04_E01	P4 E1	Fan-coil	Agua caliente
Z_P04_E02	P4 E2	Fan-coil	Agua caliente
Z_P04_E03	P4 E3	Fan-coil	Agua caliente
Z_P04_E05	P4 E5	Fan-coil	Agua caliente
Z_P04_E06	P4 E6	Fan-coil	Agua caliente
Z_P04_E07	P4 E7	Fan-coil	Agua caliente
Z_P05_E01	P5 E1	Fan-coil	Agua caliente
Z_P05_E02	P5 E2	Fan-coil	Agua caliente
Z_P05_E04	P5 E4	Fan-coil	Agua caliente
Z_P05_E05	P5 E5	Fan-coil	Agua caliente
Z_P06_E01	P6 E1	Fan-coil	Agua caliente
Z_P06_E02	P6 E2	Fan-coil	Agua caliente
Z_P06_E03	P6 E3	Fan-coil	Agua caliente
Z_P06_E04	P6 E4	Fan-coil	Agua caliente
Z_P06_E05	P6 E5	Fan-coil	Agua caliente
Z_P06_E07	P6 E7	Fan-coil	Agua caliente
Z_P06_E08	P6 E8	Fan-coil	Agua caliente
Z_P06_E09	P6 E9	Fan-coil	Agua caliente
Z_P06_E10	P6 E10	Fan-coil	Agua caliente
Z_P06_E11	P6 E11	Fan-coil	Agua caliente
Z_P02_E05	P2 E5	Fan-coil	Agua caliente


 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>

Nombre	Subsistema secundario	Unidad terminal	Fuente de calor
Z_P02_E09	P2 E9	Fan-coil	Agua caliente
Z_P02_E13	P2 E13	Fan-coil	Agua caliente
Z_P03_E07	P3 E7	Fan-coil	Agua caliente
Z_P03_E08	P3 E8	Fan-coil	Agua caliente
Z_P03_E09	P3 E9	Fan-coil	Agua caliente
Z_P03_E10	P3 E10	Fan-coil	Agua caliente
Z_P03_E11	P3 E11	Fan-coil	Agua caliente
Z_P03_E12	P3 E12	Fan-coil	Agua caliente
Z_P04_E09	P4 E9	Fan-coil	Agua caliente
Z_P04_E10	P4 E10	Fan-coil	Agua caliente
Z_P04_E11	P4 E11	Fan-coil	Agua caliente
Z_P04_E12	P4 E12	Fan-coil	Agua caliente
Z_P04_E13	P4 E13	Fan-coil	Agua caliente
Z_P04_E14	P4 E14	Fan-coil	Agua caliente
Z_P05_E07	P5 E7	Fan-coil	Agua caliente

## 11.2. Zonas - Caudales y potencias

Nombre	Caudal (m³/h)	Potencia frío (kW)	Potencia calor (kW)	Pot. Calef. aux. (kW)	Potencia vent. (kW)	EER	COP
Z_P01_E01	6.120	34,00	47,60	-	1,04	-	-
Z_P01_E02	4.860	27,00	38,00	-	0,83	-	-
Z_P01_E03	8.550	47,50	66,50	-	1,45	-	-
Z_P01_E04	3.960	22,00	31,00	-	0,67	-	-
Z_P01_E05	3.780	21,00	29,00	-	0,64	-	-
Z_P02_E01	4.860	27,00	38,00	-	0,83	-	-
Z_P02_E02	7.200	40,00	56,00	-	1,22	-	-
Z_P02_E07	7.434	41,00	58,00	-	1,26	-	-
Z_P02_E08	9.648	54,00	75,00	-	1,64	-	-
Z_P03_E01	14.472	80,00	112,50	-	2,46	-	-
Z_P03_E03	12.060	67,00	94,00	-	2,05	-	-
Z_P03_E04	13.367	74,00	104,00	-	2,27	-	-
Z_P04_E01	1.307	7,00	10,00	-	0,22	-	-
Z_P04_E02	6.318	35,00	49,00	-	1,07	-	-
Z_P04_E03	2.412	13,00	19,00	-	0,41	-	-
Z_P04_E05	2.412	13,00	19,00	-	0,41	-	-
Z_P04_E06	11.160	62,00	87,00	-	1,90	-	-
Z_P04_E07	13.367	74,00	104,00	-	2,27	-	-



 <b>Calificación Energética de Edificios</b>	Proyecto <b>Calificación ELDI</b>	
	Comunidad Autónoma	Localidad <b>Zona B3</b>

Nombre	Caudal (m³/h)	Potencia frío (kW)	Potencia calor (kW)	Pot. Calef. aux. (kW)	Potencia vent. (kW)	EER	COP
Z_P05_E01	2.412	13,00	19,00	-	0,41	-	-
Z_P05_E02	12.060	67,00	94,00	-	2,05	-	-
Z_P05_E04	12.060	67,00	94,00	-	2,05	-	-
Z_P05_E05	12.060	67,00	94,00	-	2,05	-	-
Z_P06_E01	2.412	13,00	19,00	-	0,41	-	-
Z_P06_E02	1.307	7,00	10,00	-	0,22	-	-
Z_P06_E03	1.307	7,00	10,00	-	0,22	-	-
Z_P06_E04	2.412	13,00	19,00	-	0,41	-	-
Z_P06_E05	2.412	13,40	19,00	-	0,41	-	-
Z_P06_E07	2.412	13,00	19,00	-	0,41	-	-
Z_P06_E08	2.412	13,00	19,00	-	0,41	-	-
Z_P06_E09	2.412	13,00	19,00	-	0,41	-	-
Z_P06_E10	1.307	7,00	10,00	-	0,22	-	-
Z_P06_E11	2.412	13,00	19,00	-	0,41	-	-
Z_P02_E05	2.412	13,00	19,00	-	0,41	-	-
Z_P02_E09	2.412	13,00	19,00	-	0,41	-	-
Z_P02_E13	19.800	110,00	154,00	-	3,37	-	-
Z_P03_E07	4.824	27,00	37,50	-	0,82	-	-
Z_P03_E08	4.824	27,00	37,50	-	0,82	-	-
Z_P03_E09	4.824	27,00	37,50	-	0,82	-	-
Z_P03_E10	2.412	13,00	19,00	-	0,41	-	-
Z_P03_E11	9.648	54,00	75,00	-	1,64	-	-
Z_P03_E12	2.412	13,00	19,00	-	0,41	-	-
Z_P04_E09	4.824	27,00	37,50	-	0,82	-	-
Z_P04_E10	2.412	13,00	19,00	-	0,41	-	-
Z_P04_E11	2.610	14,00	20,00	-	0,44	-	-
Z_P04_E12	4.824	27,00	37,50	-	0,82	-	-
Z_P04_E13	4.140	23,00	32,00	-	0,70	-	-
Z_P04_E14	4.824	27,00	37,50	-	0,82	-	-
Z_P05_E07	20.880	116,00	162,00	-	3,55	-	-